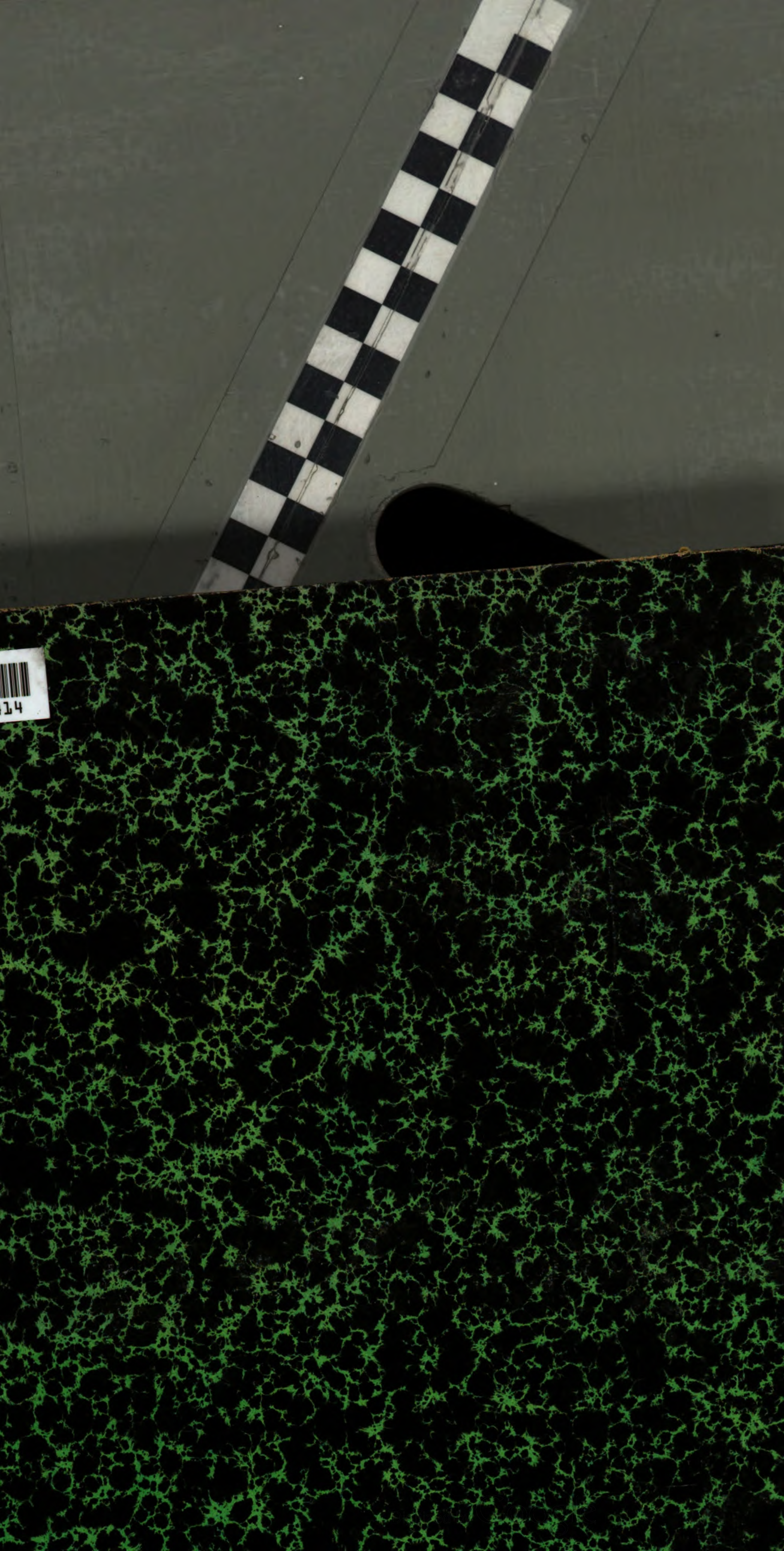




REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXX. Band. 1897.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger in Zürich.**

ZÜRICH

Druck von Zürcher & Furrer

1897.



Inhaltsverzeichnis.

Bd. XXX. 1897.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Privatgebäude.

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Eisenbahnbau.

Brückenbau.

Tunnelbau.

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Materialien.

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Ausstellungen.

Konkurrenzen.

Preisausschreiben.

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Verschiedene Vereinigungen.

Nekrologie.

Verschiedene Mitteilungen.

Beigelegte Tafeln.

Clichés: 195 in den Text gedruckte Zeichnungen [20 993 cm^2]
Jahrgang 1897: 31 . 350 + 36 649 = 47 499 cm^2
47 499 — 19 100 = 28 399 = + 149 %.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Juli 1897 beginnenden XXX. Band der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12.50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 3. Juli 1896.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Das Elektricitätswerk an der Sihl.

Von Prof. *W. Wyssling.*

IV.

III. Die Rohrleitung. Dieselbe wurde mit 1400 *mm* Lichtweite für 1800 Sekundenliter normal ausgeführt; da die Wassergeschwindigkeit dabei nur etwas über 1 *m* per Sekunde beträgt, kann die Rohrleitung leicht auch für 2400 Sekundenliter (Geschwindigkeit 1,56 *m* pro Sekunde) ausgenützt werden. Die Terrainkonfiguration hätte für die Durchführung der Leitung im reinen Gefälle entweder eine sehr grosse Länge mit Umgehung der Rippe der „Waldhalde", oder einen relativ langen Durchstich durch die letztere und hohe Kosten ergeben. Aus diesem und einem später zu nennenden Grunde wurde daher vorgezogen, das Tiefenbachthal mit einem Siphon zu überschreiten, beinahe auf die Höhe der „Waldhalde" wieder aufzusteigen und von dort aus die eigentliche Druckleitung anzuschliessen. Fig. 22 zeigt die Situation der Rohrleitung.

Der erste Teil der Leitung, der Siphon, etwa 635 *m* lang, weist bis zur tiefsten Stelle einige Meter Senkung auf; dieser tiefste Punkt befindet sich am Tiefenbach und ist mit Schieber zur Ausspülung versehen. Dieser Teil der Leitung ist aus 5 *mm* starkem Siemens-Martin-Flusseisenblech (Qualität „Kesselmantelblech" von Dillingen) hergestellt, in Rohrlängen von normal 7,3 *m* Länge, mit zweifacher Nietenreihe und Flanschen aus Winkeleisen (Schweisseisen). Er unterführt die Staatsstrasse Schönenberg-Menzingen und ist daselbst von Mauerwerk mit Cementmörtel umgeben. Ausser mehreren Krümmern dienen drei Expansionen für die Ausdehnung durch Temperatureinfluss. Diese Expansionen aus Gusseisen sind mittelst Stopfbüchsen mit Hanfpackung ausgeführt, arbeiten gut und halten bis jetzt sehr gut dicht. Dasselbe lässt sich von den Flanschen sagen, die mit Kautschuckringen verpackt sind.

Von der Höhe der Waldhalde aus beginnt die eigentliche Druckleitung von etwa 110 *m* Länge, mit 62,8 % zum Turbinenhaus abfallend, wo sich noch ein kurzes horizontales Stück anschliesst. Dieses Stück der Leitung ist aus Dillinger Siemens-Martin-Flusseisenblech, Qualität „Kesselflammrohrblech", hergestellt (mit 3,6—4 *t* pro cm^2 Zugfestigkeit und 0,9 Gütewert), ebenfalls mit Flanschenrohren; Blechdicke bis 11 *mm*, im Turbinenhaus 13 *mm*.

Dieser Teil der Anlage erlitt gegenüber den Vorprojekten die meisten Aenderungen. Während die Auflagerung der Leitung im Siphonteil keine besondern Schwierigkeiten bot — sie wurde mittelst Untersätzen aus Cementmörtel-Mauerwerk mit Blechfütternng im Rohrsattel, je zwei Untersätze pro Rohrlänge, ausgeführt — konnte für die Druckleitung nur *eine* sichere Stelle zwischen nassen, rutschenden Partien der „Waldhalde" gefunden werden, und es musste hier auf eine sehr sichere Abstellung des grossen Gewichts auf guten Grund gesehen werden. Das untere Ende (Knie) der Druckleitung wurde daher in einen, auf sehr gute Grundmoräne unter dem Niveau des Sihlbetts abgesetzten Betonblock von etwa 60 m^3 eingebettet, und auf diesen die Untersätze der Druckleitung einer auf den andern mittelst Betongewölbe die ganze Halde hinauf abgestützt; die gemauerten Untersätze tragen hier für jede Rohrlänge einen gusseisernen, verankerten Gleitsattel.

Die eintretende grosse Totallänge der geschlossenen Rohrleitung (795 *m*) liess Befürchtungen entstehen bezüglich der Wirkungen hydraulischer Stösse bei dem in dieser Anlage unbedingt oft zu erwartenden raschen Schliessen oder Oeffnen der Turbinenschieber durch den Regulator, bei plötzlichen, starken Belastungsänderungen. Dass dadurch selbst bei rasch wirkenden Regulatoren oder vielmehr gerade bei solchen äusserst unliebsame periodische Schwankungen der Tourenzahl der Turbinen und gefährliche Drucksteigerungen eintreten und den Betrieb ganz unleidlich machen konnten, hatten mehrere Beispiele solcher Anlagen mit relativ langen Rohrleitungen, besonders auch der Hochdruckwasserbetrieb für die elektrische Beleuchtung im Letten-Zürich, gezeigt. Die durch Versuche glänzend bestätigten, äusserst klaren Untersuchungen über diese Verhältnisse durch Professor *A. Stodola**) wiesen den Weg, auf welchem diese Schwierigkeit umgangen werden konnte. Es lag hier entweder die Anbringung eines grossen Windkessels bei den Turbinen, oder wenn möglich die Verminderung der Masse der *wirksamen* Wassersäule im Bereich der Möglichkeit. Von Anwendung des erstern Mittels wurde wegen des schwer zu gewinnenden Platzes und der hohen Kosten der Windkessel Umgang genommen; für das letztere schien sich die Möglichkeit dadurch zu bieten, dass zwischen Siphon und eigentlicher Druckleitung ein in die Luft, über die Höhe des Wasserniveaus im Weiher reichender Schacht in die Rohrleitung eingeschaltet wurde. In diesem Schacht konnte bei raschem Schliessen der Ausflussöffnungen die lebendige Kraft des Wassers des langen Siphons das Wasser steigen lassen, so dass dessen hydraulischer Stoss am untern Ausflussende nur noch gering ausfallen musste. Inzwischen hatte ja auch die Anlage in Bremgarten, bei welcher zwischen den allerdings relativ kurzen Stollen und die Turbinen ein ähnlicher Luftschacht — mehr zur Vermeidung der Gefahr der Drucksteigerung im Stollen — angebracht worden war, dessen Nützlichkeit gezeigt. Da man am höchsten Punkt der „Waldhalde" so wie so einerseits beinahe die Höhe des Weiherniveaus mit der Rohrleitung erreichte, anderseits daselbst ein kurzer Durchstich nötig wurde, konnte die An-

*) Schweiz. Bauzeitung, Band XXIII, Jahrg. 1894, Seite 108 ff.

Fig. 22—27. Elektricitätswerk an der Sihl.

Fig. 22. Lageplan der Rohrleitung. Masstab 1 : 2500.

Fig. 23 u. 24. Drosselklappenhaus. Masstab 1 : 250.

Fig. 25 u. 26. Untermauerung der Rohrleitung. Masstab 1 : 100.

Fig. 27. Längenprofil des Waldhalden-Durchstichs. Längen 1 : 2500, Höhen 1 : 500.

bringung eines solchen „Luftschachts“ an genannter Stelle ziemlich leicht erfolgen. Eine Erweiterung dieses Schachts nach oben, sowie ein Ueberlauf aus demselben wäre theoretisch angezeigt gewesen; Rücksichten auf Kosten und Terrainverhältnisse liessen jedoch beides nicht wohl zu, so dass man sich mit dem Aufbau eines runden, eisernen Schachtrohres aus 6 und 5 *mm* starkem Eisenblech von 2,2 *m* Lichtweite begnügte. Das Rohr steigt aus dem höchsten Punkt der Leitung in einer Höhe von 21 *m* auf, ist im Terrain mit Beton ummantelt und erhebt sich noch über das erstere. Sein tiefster Punkt (zugleich höchster Sohlenpunkt der Druckleitung) wurde zur Verhütung des Abreissens der Wassersäule bei plötzlichem Oeffnen der Turbinen 3 *m* unter den tiefsten Weiherstand, das obere Ende des Rohrs (zur Verhütung des wegen Abschwemmung an jener Halde gefährlichen Ueberfliessens bei plötzlichem Abschluss der Turbinen) 5 *m* höher als das höchste Niveau des Weihers verlegt.

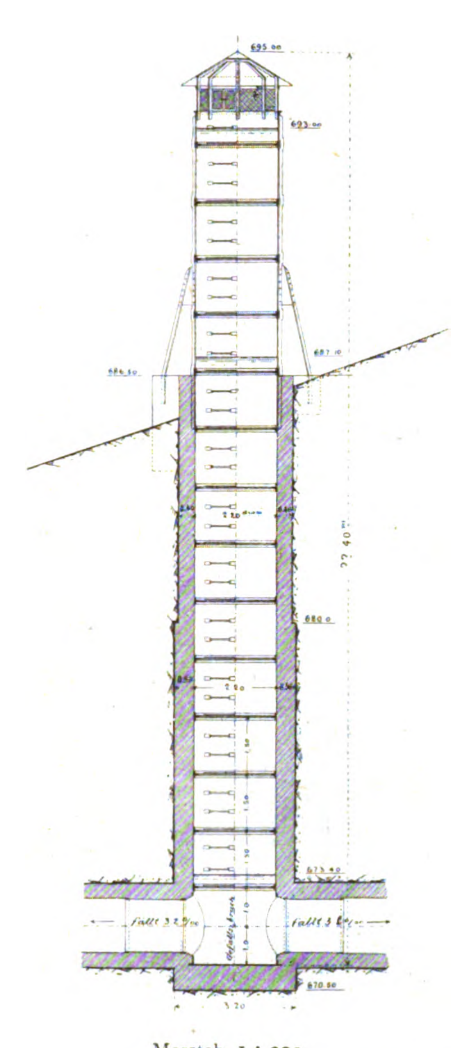
In Fig. 28 ist ein Vertikalschnitt, in Fig. 29 eine Ansicht dieses Luftschachtes dargestellt.

Genaue Proben und Messungen über die Wirkungsweise dieses Schachtes konnten bis jetzt nicht angestellt werden, der praktische Erfolg jedoch ist ein sehr guter, indem trotz der beim gleichzeitigen Abstellen und Anlassen der Fabriken auftretenden, brüsken Aenderungen der Ausflussöffnungen keine schädlichen Schwankungen des hydraulischen Drucks bemerkt und periodische Schwankungen der Tourenzahl nicht veranlasst werden.

Die Ausführung der Rohrleitung geschah durch die Aktien-Gesellschaft *Kesselschmiede Richtersweil,* deren Arbeit sich bis jetzt gut bewährte. Die Untermauerungen wurden von *Fischer & Schmutziger* erstellt.

(Fortsetzung folgt.)

Fig. 28—32. **Elektricitätswerk an der Sihl.**



Masstab 1 : 200.
Fig. 28. Luftschacht: Vertikalschnitt.

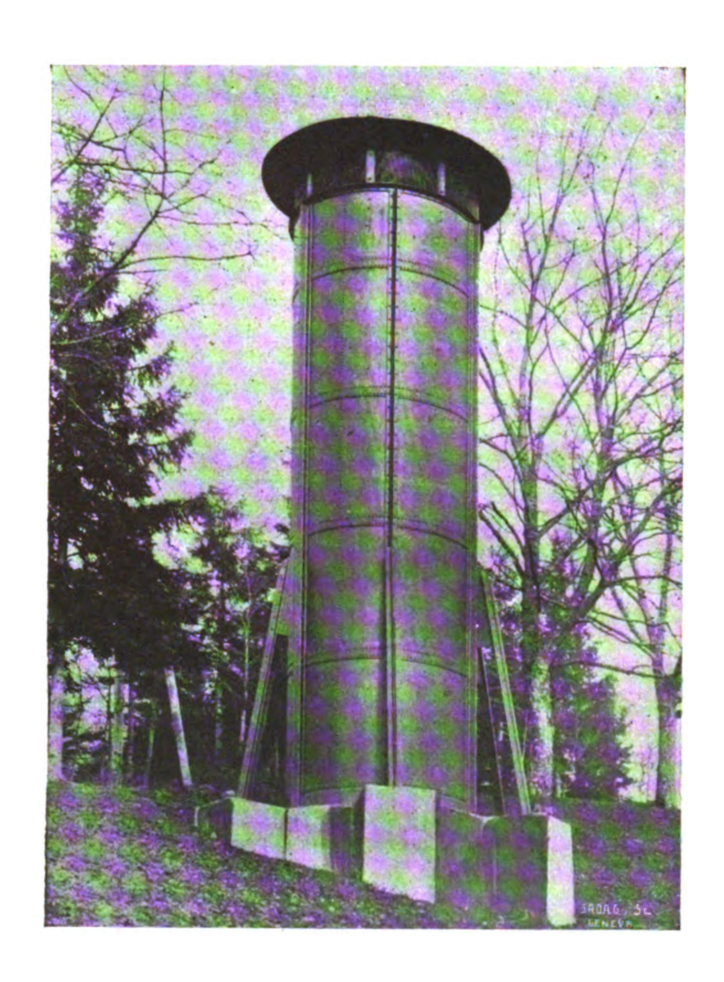


Fig. 29. Luftschacht: Ansicht.

Fig. 30.

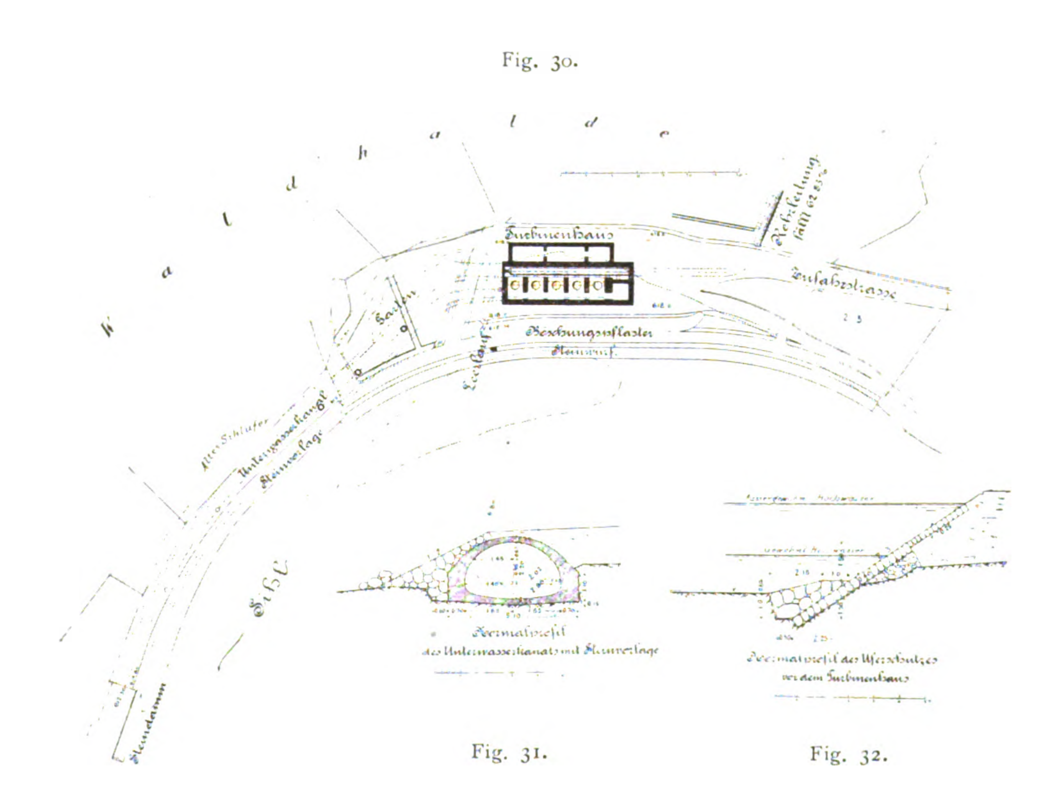
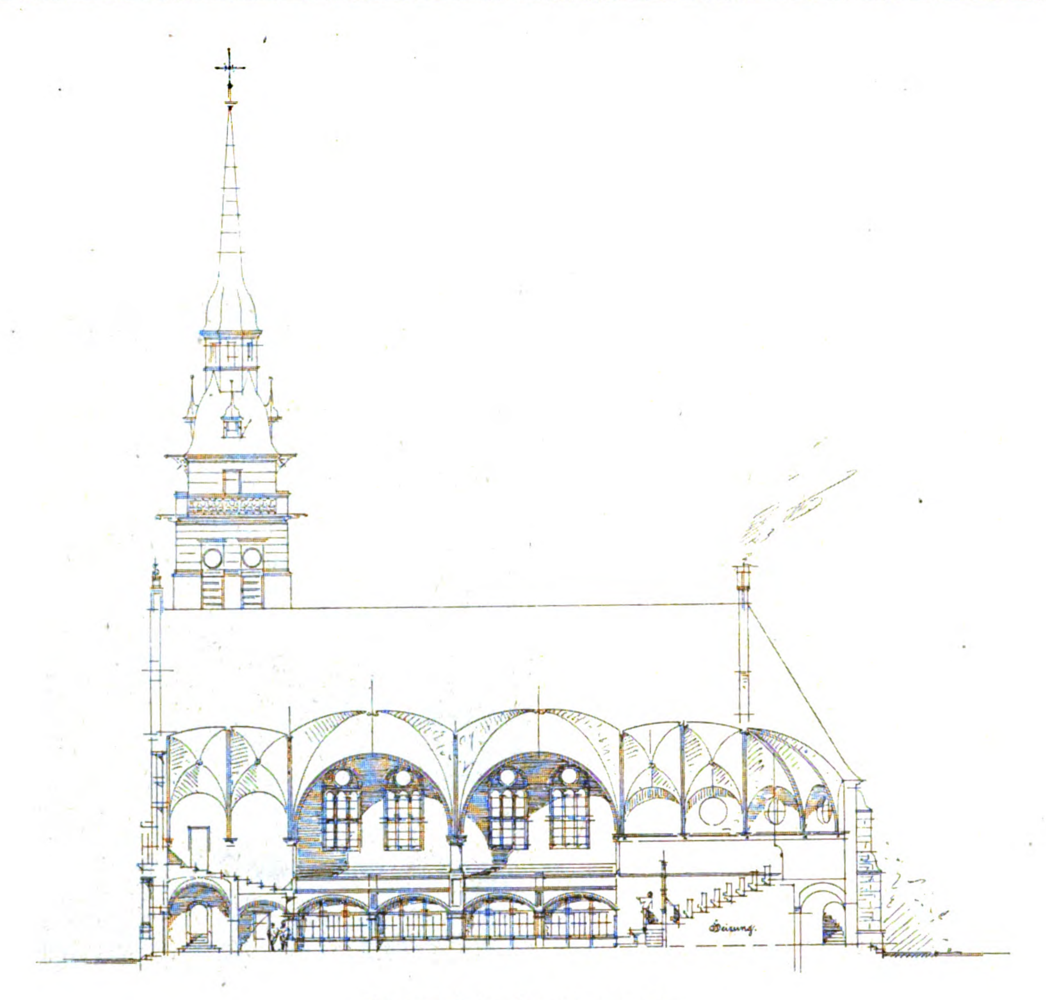
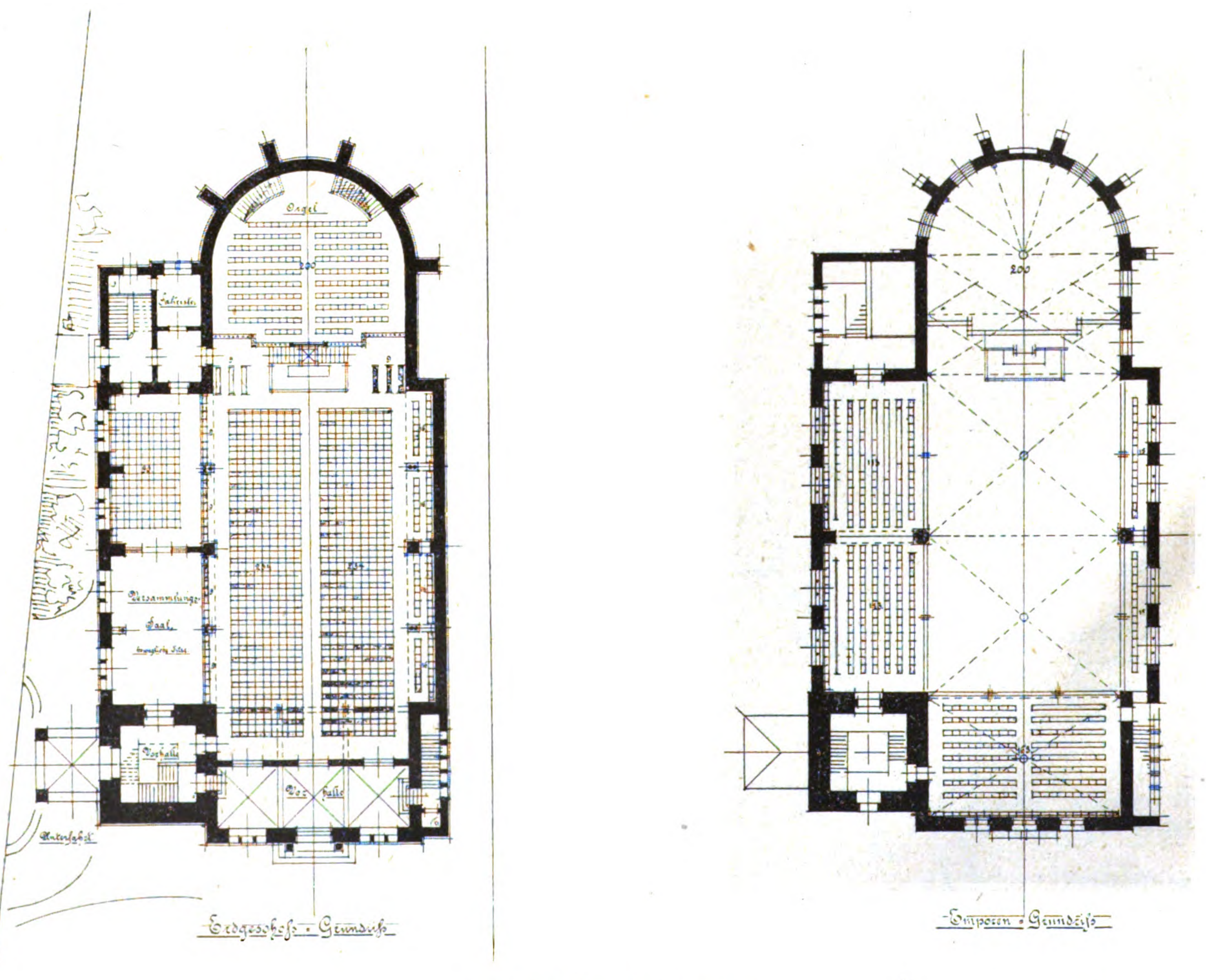


Fig. 31. Fig. 32.

Fig. 30. Lageplan des Turbinenhauses an der Waldhalde. Masstab 1 : 1500.
Fig. 31. Normalprofil des Unterwasserkanals mit Steinvorlage. » 1 : 300.
Fig. 32. Normalprofil des Uferschutzes vor dem Turbinenhaus. » 1 : 300.



Längenschnitt, Masstab 1 : 500



Grundrisse, Masstab 1 : 500.

I. Preis. Verfasser: Prof. *Joh. Vollmer* und Architekt *Heinrich Jassoy* in Berlin.

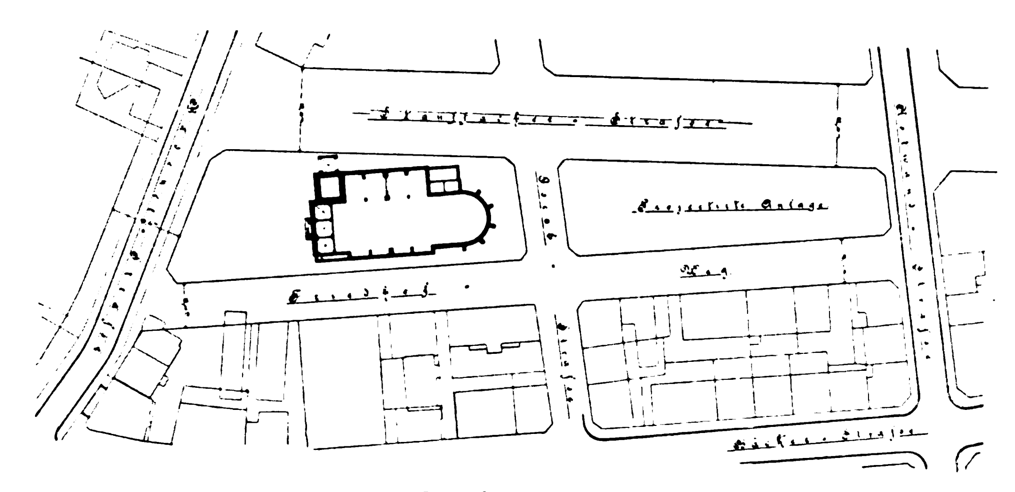
Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau einer reformierten Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl-Zürich.

(Mit einer Tafel.)

I.

Fast unmittelbar nach der Ausschreibung des Wettbewerbes für die St. Paulus-Kirche in Basel erfolgte diejenige für den Kirchenneubau in Aussersihl-Zürich. Während die Programme der beiden Preisbewerbungen in ihren wesentlichsten Punkten ziemlich übereinstimmten, unterschieden sie sich dadurch, dass die eine auf schweizerische oder in der Schweiz wohnende Architekten beschränkt war, während zum Wettbewerb in Aussersihl Baukünstler aller Länder zugelassen wurden.



Lageplan 1 : 2000.
I. Preis. Verfasser: Prof. *Joh. Vollmer* und Architekt *Heinrich Jassoy* in Berlin.

Das Gutachten des Preisgerichtes ist in Nr. 24 und 25 des letzten Bandes unserer Zeitschrift in extenso veröffentlicht und es erübrigt uns als Begleitung zu den preisgerichtlichen Erwägungen noch die Darstellung der preisgekrönten Entwürfe.

Wir eröffnen dieselbe in unserer heutigen Nummer mit der Wiedergabe des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurfes der Herren Architekten *Vollmer & Jassoy* in Berlin, die sich auf beiliegender Tafel und auf Seite 4 und 5 findet.

Miscellanea.

Antike Ingenieur-Technik. Ueber dieses Thema hielt kürzlich im Hamburger Architekten- und Ingenieur-Verein Herr Ingenieur *Merkel* einen Vortrag, worin er, einem Referat der Deutschen Bauzeitung zufolge, unter besonderer Betonung der Berichtigungen älterer einschlägiger Schriften durch neuere Forscher, ein ebenso anschauliches als fesselndes Bild des antiken Wasser-, Strassen- und Städtebaues entrollte. — Wie erfolgreich schon die Bestrebungen der ältesten Kulturvölker zur Verhütung von Ueberflutungen und Beseitigung von Wassermangel in ihren Gebieten durch die Ausführung grossartiger Ingenieur-Bauten gewesen, bezeugen die Kanalanlagen der Aegypter, Syrer und Babylonier, der Dammbau der Sabäer in Süd-Arabien, ferner im Osten die Bewässerungen Chinas, die Stauwerke auf Ceylon und ähnliche Anlagen in Indien und Persien, während für die hohe Entwickelung des antiken Tiefbaues in Europa die Trockenlegung des Kopais-Sees durch die Mynier, des Albaner-Sees — wahrscheinlich durch griechische Ingenieure — die Entwässerung der römischen Campagna und die Deichbauten an den Mündungen der Hauptflüsse, namentlich des Rheins, Zeugnis geben. Historisch erwiesen ist die lebhafte Benutzung der also geregelten Wasserläufe zur Schiffahrt, wie das Bestreben nach Verbindung der Kanäle unter einander oder mit bestehenden Gewässern. Als Beispiele seien Nebukadnezars bezügliche Schöpfungen erwähnt, namentlich der Kanal von Babylon nach dem Persischen Busen, Alexanders Ergänzungen der Euphrat- und Tigris-Arbeiten und in Aegypten die Spuren einer schon um das Jahr 1000 v. Chr. angestrebten Verbindung des Mittelländischen mit dem Roten Meere. — Zum Wege- und Brückenbau bei den genannten alten Kulturvölkern sich wendend, welcher gleich der Schiffahrt dem Bedürfnis nach Zugänglichkeit geheiligter Stätten wie nach Warenaustausch mit Nachbarvölkern entsprungen war, besprach der Vortragende eingehend an der Hand einer, die Hauptwege des cursus publicus veranschaulichenden Uebersichtskarte, den Ausbau des Römischen Weltstrassennetzes in geographischer wie in konstruktiver Hinsicht, ein Gebiet, dessen Erforschung der jüngst verstorbene Generalpostmeister Dr. Stephan in verdienstvoller Weise gefördert hat. — Unter den Brückenbauten des Altertums wurden diejenigen des Nebukadnezar über den Euphrat mit 4 *m* Spannweite, die griechischen, schon ein Bestreben nach vollständiger Steinkonstruktion zeigenden und sodann die zahlreichen, nach Erfindung des Gewölbes besonders von den Römern in bedeutenden Abmessungen und solidester Bauweise geschaffenen steinernen Brücken hervorgehoben, vor allen unter Berücksichtigung der Gründungs- und sonstigen Konstruktionen die unter Trajan von Apollodorus von Damaskus bei Turn-Severin erbaute Donau-Brücke mit rund 35 *m* Spannweite. — Auch für den Seeverkehr wussten die Alten, voran die Phönizier und Griechen, die nötigen technischen Einrichtungen zu schaffen, einerseits im Bau tiefgehender Fracht- und flacherer Kriegsfahrzeuge, anderseits in ihren bedeutenden Hafenanlagen. Der Vortragende gab interessante Schilderungen des unter Themistokles erbauten Piraeus mit seinem Handels- und Zollhafen samt den das Arsenal und die Flotte Athens bergenden Becken von Zea und Munychia, der Häfen Alexandrias mit dem gepriesenen Pharus und Seleucias mit dem Tunnel zur Abführung der Bergwässer und zur Spülung der Mündung, endlich der Uferbauten Roms zu Bajae, wie der von Claudius und Trajan herrührenden Werke an der Tibermündung zu Centumcellae und bei Ancona.

Ein weiteres Kapitel war dem antiken Städtebau gewidmet, für dessen früheste Periode das Schutzbedürfnis massgebend war, während in den späteren Zeiten auch dem Verkehrs- und Schönheitsbedürfnis Rechnung getragen wurde. Anknüpfend an die bereits erwähnte Schilderung des Piraeus wurde der «langen Mauern» Athens gedacht, ferner Pergamons mit seinen gewaltigen Stützmauern und dem Amphitheater für Seegefechte, der Seleuciden-Prunkstadt Antiochia, der Prachtschöpfungen in Palmyra und der Einführung baupolizeilicher Bestimmungen, wie Fluchteinhaltung, Strassenbefestigung und ähnlicher Vervollkommnungen der Grosstädte des Altertums. Im letzten Teil seiner Betrachtungen besprach der Redner die Wasserversorgungen dieser Städte, beginnend mit den primitivsten Quellenausnutzungen und Brunnen-Anlagen, und fortschreitend zu den Aquaedukten der Griechen*), zur ersten Anwendung des Heber-Princips und der Druckleitungen mit besonderer Berücksichtigung der Hochdruck-Leitung von Pergamon, und gipfelnd in einer lebensvollen Schilderung der Wasserleitungen und Thermen Roms. Mit einer vergleichenden Zusammenfassung der Leistungen der hauptsächlichsten Kulturvölker der alten Welt auf den einzelnen Gebieten der Ingenieur-Technik und einer Erörterung der Ausbildungsweise der Ingenieure und ihres Zusammenhangs mit der Priesterkaste ihrer Heimat, endete der interessante Vortrag, den ausgestellte zahlreiche Pläne von Be- und Entwässerungsanlagen, Wege- und Hafenbauten des Altertums, sowie dem Piranesischen Werke entnommene entsprechende Ansichten veranschaulichten.

*) Vgl. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVIII S. 99. Die Wasserversorgung im alten Griechenland.

Die Aufspeicherung von Acetylen. Die Aussichten auf eine praktische Verwertung des für die Beleuchtungstechnik unzweifelhaft sehr wichtigen Acetylen-Gases sind einerseits durch die Furcht vor der mit der Verwendung von Acetylen verbundenen Explosionsgefahr, anderseits durch die jetzt überall erlassenen Vorschriften bezüglich der Aufstellung von Acetylenapparaten und des Handels mit Calcium-Carbid und Acetylen sehr beeinträchtigt. Es gewinnt deshalb eine Methode der Aufspeicherung von Acetylen Interesse, welche als völlig gefahrlos von *G. Claude* und *A. Hess* der Pariser Akademie der Wissenschaften jüngst unterbreitet wurde. Der Vorschlag von Claude und Hess beruht nach dem «Journal f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung» auf der grossen Löslichkeit des Acetylens in Flüssigkeiten, welche unter der Wirkung von Druck erheblich wächst. Es war bereits bekannt, dass Acetylen in einigen Flüssigkeiten wie Alkohol und Essigsäure ziemlich leicht löslich ist. Diese Eigenschaft ist nach den Untersuchungen genannter Forscher am zweckmässigsten durch Anwendung gewöhnlichen Acetons ($C_3 H_6 O$) nutzbar zu machen, umsomehr, als sich der bezeichnete Körper relativ leicht technisch darstellen lässt und zu verhältnismässig billigem Preise in den Handel kommt. Bei gewöhnlichem Druck und bei einer Temperatur von 15^0 nimmt Aceton das 25fache seines Volumens an Acetylen auf. Die Löslichkeit nimmt fast gleichmässig mit dem Druck zu, so dass bei einer Pressung von 12 kg/cm^2 1 l Aceton etwa 300 l Acetylengas auflöst. Die Löslichkeit vermindert sich bei einer Steigerung der Temperatur auf 50^0 ungefähr um die Hälfte; der Druck in einem geschlossenen Behälter würde sich also bei einer Temperaturerhöhung von etwa 30^0 verdoppeln. Diese Drucksteigerung ist bei weitem geringer als bei flüssigem Acetylen, dessen Druck durch eine Temperaturerhöhung von nur 18^0 von 24 auf 70 Atm. steigt, was die Anwendung sehr dickwandiger Gefässe nötig macht. Bei gelöstem Acetylen dagegen kann man sich nach Belieben auf sehr niedrige Drucke beschränken und infolgedessen auch sehr dünnwandige Metallgefässe verwenden, welche im Falle eines Bruches weniger gefährlich sind und infolge ihrer Leichtigkeit gestatten, pro Gewichtseinheit mehr Acetylen aufzuspeichern, als mittelst Verflüssigung. Die explosiven Eigenschaften des Acetylens werden überdies durch seine Auflösung in einer indifferenten Flüssigkeit stark abgeschwächt. Zur Bestätigung dieser Ansicht haben Claude & Hess einen Platindraht in einer Lösung von Acetylen in Aceton, die unter einem Druck von 3 Atm. stand, durch einen elektrischen Strom auf helle Rotglut erhitzt, ohne dass eine Explosion erfolgte. — Einzig gegen die Verwendung von Aceton als Lösungsmittel für die Praxis spricht dessen sehr niedriger Siedepunkt von 56^0 C. Immerhin ist durch jene Versuche ein Weg gezeigt, auf dem sich wohl eine gefahrlose Verwendung von Acetylen erreichen lässt; bei dem lebhaften Interesse an der Entwickelung der Calcium-Carbid-Industrie dürften weitere dahingehende Versuche nicht lange auf sich warten lassen.

Das Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin ist nach feierlicher Einweihung am 11. Juni d. J. bezogen worden. Der nach einem Konkurrenz-Entwurf der Berliner Architekten *Reimer & Körte* an der Ecke Dorotheen- und Charlottenstrasse, nahe dem Bahnhof Friedrichstrasse errichtete Neubau zeigt eine vornehme, in den Formen deutscher Renaissance gehaltene Sandsteinfassade, welche, mit reizvollen, auf die Thätigkeit der Baukunst und des Ingenieurwesens bezüglichen bildnerischen Darstellungen geschmückt, den Charakter des Vereinshauses glücklich zum Ausdruck bringt. Einen besonderen Schmuck des Hauses bildet die an der Fassade angebrachte Bronzebüste Franz Grashofs, eine Nachbildung der Büste des jüngst in Karlsruhe enthüllten Denkmals. Das Gebäude enthält über dem Kellergeschoss noch vier Geschosse, von denen Erdgeschoss und erstes Stockwerk vermietet sind, während die oberen Geschosse den Zwecken des Vereins dienen. Im zweiten Stock befinden sich: der Sitzungssaal, das Zimmer des Direktors samt einem Warteraum und die Kanzlei; im dritten Stock sind die Redaktionsräume der Vereins-Zeitschrift, das Lesezimmer und der Zeichensaal untergebracht. Das Dachgeschoss ist zur Aufnahme eines photographischen Ateliers für die Zwecke der Redaktion und umfangreiche Bodenräume für Aktenbestände u. s. w. ausgenutzt worden. Ein geräumiges Treppenhaus und eine Nebentreppe vermitteln den Verkehr zu den oberen Geschossen. Die Ausstattung der Innenräume ist praktisch und ihrem Zweck entsprechend einfach gehalten, nur der Eingangsflur nebst dem Treppenhaus mit der marmornen Haupttreppe, das Zimmer des Direktors und der in Eichenholz getäfelte Sitzungssaal des Vereins-Ausschusses erhielten reichere Ausstattung. Die Erwärmung des ganzen Hauses geschieht durch Warmwasserheizung, zur Beleuchtung ist elektrisches Licht vorgesehen. Die Baukosten des in einem Zeitraum von 1½ Jahren hergestellten Vereinshauses haben 325000 Fr. betragen.

Elektrische Stadtbahn in Paris. Die zum Studium der Frage des Baues und Betriebes der geplanten Pariser Stadtbahn eingesetzte Kommission hat vor kurzem ihren Bericht erstattet. Demzufolge wird das Netz der Stadtbahn, welches schmalspurig und für elektrischen Betrieb projektiert ist, folgende sieben Linien umfassen: Porte de Vincennes — porte Dauphine (Unterpflasterbahn, System Berlier*); Ringbahn durch die äussern Boulevards; porte Maillot-Menilmontant; boulevard de Strassbourg-pont d'Austerlitz; cours de Vincennes-place d'Italie und eventuell eine Linie place Valhubert-quai de Conti. Das Gesamtbaukapital für die ersten sechs, zum sofortigen Ausbau bestimmten Linien in der Gesamtlänge von 65,4125 *km* wird mit 184380508 Fr. bemessen, so dass also pro Kilometer im Durchschnitt 2930746 Fr. aufgewendet werden müssten. Die siebente Eventuallinie, place Valhubert-quai de Conti, 2,5 *km*, ist auf 10 Millionen Fr. veranschlagt. Von den in Aussicht genommenen Strecken sind 40,339 *km* als Untergrundbahn, 11,725 *km* in Einschnitten und 10,847 *km* auf Viadukten vorgesehen. Die sechs Linien sollen insgesamt 118 Stationen, davon 70 als Untergrundstationen, 26 in Einschnitten und 22 auf Viadukten erhalten. Die mittlere Entfernung der Stationen von einander ist etwa 500 *m*. Die Maximalgeschwindigkeit ist mit 36 *km* bei 2½ Minuten-Verkehr, einem Aufenthalt von 30 Sekunden auf den Stationen und 700 *m* Zugsdistanz beantragt. Der einzuführende Tarif soll 20 Cts. ohne Unterschied der Entfernung betragen. Für jedes verkaufte Billet hat der Konzessionär an die Stadt eine Abgabe von 5 Cts. zu entrichten, behufs Rückzahlung der Anleihe, welche für die Ausführung der Unterbauarbeiten bestimmt ist. Die Konzession soll der Unternehmung auf 35 Jahre verliehen werden, nach dieser Zeit gehen die konzessionsmässigen Rechte an die Stadt ohne jede Entschädigung der Unternehmung über. Jedoch soll es der Stadt frei stehen, den Rückkauf der Bahn zu jeder beliebigen Zeit vorzunehmen.

Die Eisenbahnen der Erde. Das «Archiv für Eisenbahnwesen» bringt, wie alljährlich, eine zum grössten Teil amtlichen Quellen entnommene Uebersicht der Gesamtlänge der im Betriebe stehenden Eisenbahnen der Erde und ihr Verhältnis zum Flächeninhalt und zur Volkszahl der einzelnen Länder unter Hinweis auf die Entwickelung des Bahnnetzes und zwar für das Jahr 1895 und die vorausgehenden Jahre 1891—1894. Hiernach hat das Eisenbahnnetz der Erde in dem Zeitraum von Ende 1891 bis Ende 1895 insgesamt einen Zuwachs von 62465 *km* oder 9,8% erhalten und somit bis zu letzterem Zeitpunkte eine Ausdehnung von 698356 *km* erlangt. An dieser Länge sind beteiligt: Amerika mit 369686 *km*, Europa mit 249899 *km*, Asien mit 43279 *km*, Australien mit 22349 *km*, Afrika mit 13143 *km*. Das Eisenbahnnetz Europas hat sich in den fünf Jahren nur um 22104 *km* oder 9.2% erweitert. Das grösste Eisenbahnnetz besitzt Deutschland mit 46413 *km* und einem Zuwachs von 2989 *km* oder 6,8%. Den bedeutendsten Zuwachs weist Russland mit 6675 *km* oder 21.4% auf. In Frankreich ist das Eisenbahnetz um 2476 *km* oder 6,5%, in Oesterreich-Ungarn um 1980 *km* oder 7%, in Spanien um 1892 *km* oder 18.3%, in Italien um 1805 oder 13.7% und in Schweden um 1476 *km* oder 17,7%, in der Schweiz um 216 *km* oder 6.6% gewachsen. In den übrigen Erdteilen hat die Eisenbahnlänge wie folgt zugenommen: in Amerika um 27356 *km* oder 7.9%, in Asien um 7838 *km* oder 22.1%, in Afrika um 2647 *km* oder 26.2% und in Australien um 2520 *km* oder 12.7%. — Was das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengrösse der europäischen Staaten anbetrifft, so stand an der Spitze Belgien mit 18,8 *km* Bahnlänge auf 100 km^2 (Schweiz 8.4 *km*). Mit Bezug auf das Verhältnis der Bahnlänge zur Bevölkerungszahl dominiert Schweden, welches 19.8 *km* auf je 10000 Einwohner, während die an zweiter Stelle folgende Schweiz 11,7 *km* aufweist.

Ein rollendes unterseeisches Boot wurde kürzlich von der Lake-submarine Co. in Baltimore nach dem Plane von Simon Lake mit der Bestimmung gebaut, die Ausführung von Arbeiten unter Wasser, wie z. B. die Hebung von versunkenen Gütern, die Konstruktion von Dämmen, die Flottmachung gestrandeter Schiffe u. s. w. zu erleichtern. Das Boot ist, wie die «Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins» mitteilt, von eiförmiger Gestalt und wird an der Oberfläche des Wassers mittelst einer von einer 70pferdigen Dampfmaschine betriebenen Schraube, dagegen am Grunde des Meeres mittelst vier durch einen elektrischen Motor bethätigte Räder fortbewegt. Die vordere Achse ist Treibachse; ihr Antrieb erfolgt durch eine Dynamomaschine von 10 P. S., welche von einer Akkumulatorenbatterie den nötigen elektrischen Strom erhält und dem Boote eine Geschwindigkeit von 8 *km* pro Stunde zu erteilen vermag. Die Speisung der Akkumulatorenbatterie besorgt eine Dynamomaschine, welche durch die oben erwähnte, auch die Schraube des Bootes bewegende Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt wird. Zur Versorgung des für den Aufenthalt der Schiffsbemannung dienenden Raumes mit zur Atmung geeigneter Luft dient ein im Innern des Bootes befindlicher Luftkompressor, während die verdorbene Luft durch eine besondere Pumpe nach aussen getrieben

*) s. Bd. XXIII S. 159.

wird. Drei besonders angeordnete Pumpen bewirken die Entfernung des als Ballast verwendeten Wassers. Diese Pumpen schaffen auch das Wasser aus jenem Raum, durch welchen die Bemannung das Schiff unter Wasser verlässt. Die Bethätigung des Steuerrades geschieht in einem wasserdichten, mit Glasfenstern versehenen Raum, der sich am oberen Teile des Schiffkörpers befindet und den einzigen Eingang in das Innere des Bootes bildet. Dieser Raum, sowie der Rauchfang sind durch ein besonderes Verschlusstück geschlossen.

Ueber die Verwendung von Schweisseisen für Maschinenbauzwecke machte Herr Knoke im «Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure» nähere Mitteilungen. Er bemerkte, dass für Maschinenbauzwecke Schweisseisen in vielen Fällen recht schwer zu entbehren sei; dass im Flusseisen bis heute ein gleichwertiger Ersatz gefunden worden sei, könne man entschieden verneinen. Im Maschinenbau wolle man da, wo es sich um reibende Flächen handelt, eine möglichst harte Oberfläche haben, während der Kern weich bleiben solle. Man könnte solche Teile zwar aus Stahl herstellen und dann härten, doch sei dies keine so einfache Sache, wie häufige Brüche gehärteter Stahlteile beweisen. So sei es bekannt, dass Fräser oft bei ruhigem Stehen auseinander springen. Für die Erzielung einer harten Oberfläche bei einem zähen Kern sei früher allein Schweisseisen verwendet worden, das nach der Bearbeitung eingesetzt wurde. Dabei sei es schwer gewesen, innerhalb 36 bis 40 Stunden eine $1\frac{1}{2}$ *mm* tiefe, harte Oberfläche zu erhalten. Heute sei es bei Verwendung von Flusseisen als eines homogenen Körpers sehr leicht, eine wesentlich tiefer gehende Härtung zu erzielen. Doch könne man häufig beobachten, dass trotzdem die Härtung sehr ungleichmässig ausfällt; ein Teil des Körpers werde ganz hart, ein anderer dagegen ganz weich. Das bilde einen Misstand, der vielfach sehr schwer empfunden werde. Mannesmann habe zwar den Versuch gemacht, für diesen Zweck den sogenannten Verbundstahl herzustellen, der innen weich ist und aussen eine harte Schicht besitzt. Es seien Kurbelzapfen für Lokomotivräder aus diesem Material angefertigt worden, doch habe man damit keine guten Erfahrungen gemacht, da sich der Stahlmantel bald von dem weichen Kern loslöste.

Neuauswalzen alter Stahlschienen. Unter der Firma: MecKenna Steel Rail Renewing Company hat sich, wie wir in «Stahl und Eisen» lesen, in den Vereinigten Staaten eine Gesellschaft gebildet, welche in Joliet (Illinois) eine Walzwerkanlage baut, um dort alte und verschlissene Eisenbahnschienen wieder auf ihre ursprüngliche Form zu bringen. Der Erfinder will herausgefunden haben, dass der thatsächliche Verschleiss der Stahlschienen, d. h. die Materialmenge, welche sich von den Schienen ablöst, ausserordentlich gering sei und dass der Grund, welcher zur Auswechselung der Schienen nötige, mehr in Deformation des Profils, namentlich an den Schienenenden liege. An Stoff fehle es daher nicht, um das ursprüngliche Profil bis auf eine geringe Abweichung wieder herzustellen, es handle sich nur darum, das Profil umzuformen. Auf Grund von Versuchen baut die Gesellschaft angeblich z. Z. ein Tandem-Walzwerk mit zwei Duo-Gerüsten, von denen jedes an eine besondere Zugmaschine gekuppelt ist. Das vordere, die sogen. Formwalzen enthaltende Gerüst, soll drei Stiche bekommen, welche je eine bestimmte Form der verschlissenen Schienen aufzunehmen bestimmt ist; dann wird die Schiene über Rollen ins zweite, die Fertigwalzen enthaltende Gerüst gesteckt, hier in einem Stich vollendet und dann in die Heissägen und Richtmaschinen geschafft. Mit zwei Warmöfen will die Gesellschaft, welche am 1. Juni ihren Betrieb zu eröffnen beabsichtigte und grosse Aufträge haben soll, 400 *t*. Fertigschienen in 24 Stunden «erneuern».

Kunstgebäude in Zürich. Die Zürcher Kunstgesellschaft veröffentlicht einen Prospekt für die Finanzierung des Kunsthauses, dessen Ausführung bekanntlich nach einem in unserer Zeitschrift veröffentlichten Entwurfe des Herrn Prof. Bluntschli (Bd. XXIX S. 117) auf dem Areal der alten Tonhalle projektiert ist. Von einer Wertung des Bauplatzes ist in Voraussetzung der Schenkung desselben für das gemeinnützige Unternehmen seitens der Stadt abgesehen und es sind die approximativen Kosten für Bau und innere Einrichtung mit 1110000 Fr. (Fundamentierung 90000 Fr., Bau des Museums- und Ausstellungsgebäudes 910000 Fr., innere Einrichtung und Mobiliar 100000 Fr.) angenommen worden, welcher Summe an vorhandenen Mitteln 300000 Fr. (Verkaufswert des Künstlergutes 250000 Fr., verfügbarer Baufonds 100000 Fr.) gegenüberstehen. Die Beschaffung der übrig bleibenden 750000 Fr. gedenkt nun die Kunstgesellschaft durch freiwillige Beiträge à fonds perdu aufzubringen. Obschon die Stadtbehörden zur Frage der Bebauung des Tonhalleareals bekanntlich ihr letztes Wort noch nicht gesprochen haben, zögert die Gesellschaft nicht, schon jetzt einen bezüglichen Apell an den oft bethätigten Opfersinn der Zürcher Bevölkerung und in erster Linie derjenigen Kreise zu richten, welche ein warmes Interesse für Zürichs Kunstpflege voraussetzen lassen. Hoffentlich wird das Ergebnis der Sammlung den Beweis liefern, dass es in weitesten Kreisen als Bedürfnis empfunden wird, den bildenden Künsten in Zürich eine würdige Heimstätte zu bereiten.

Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtschutz. Am 9. Mai d. J. wurde in Brüssel die seit längerer Zeit geplante, internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtschutz begründet. Die Bestrebungen dieser aus Fachleuten und Interessenten bestehenden Vereinigung gehen dahin, einen einheitlichen Ausbau der bezüglichen Gesetzgebungen in den einzelnen Ländern sowie die Erweiterung der schon bestehenden Verträge zum Schutze des gewerblichen Eigentums zu fördern, um einen wirksamen gewerblichen Rechtschutz auf internationaler Grundlage zu schaffen. Als erste Kundgebung der neuen Vereinigung ist für Anfang Oktober d. J. die Abhaltung eines Kongresses in Wien beschlossen worden, der folgende Fragen behandeln wird: Die internationale Staatenunion für den Schutz des gewerblichen Eigentums, Prüfung des Pariser Vertrages von 1883 und des Madrider Protokolls von 1891, sowie ihrer Wirkungen; welche Aenderungen sind auf Grund der gemachten Erfahrungen für Handel und Industrie zu empfehlen. — Einlässlicher Erörterung sollen unterzogen werden: die Marke und deren internationale Eintragung, der Musterschutz und seine internationale Bedeutung, der Erfindungsschutz, Herkunftsbezeichnung und unlauterer Wettbewerb. Ueber diese fünf Themen sollen Referate aus allen Staaten erstattet werden; zum Generalreferenten wurde Herr *George Maillard*, Advokat in Paris, gewählt.

Fahrgeschwindigkeitsversuche auf der Berliner Stadtbahn. Um die wirkliche Fahrgeschwindigkeit der Stadt- und Ringbahnzüge in jedem Augenblick der Fahrt zwischen zwei Stationen zu ermitteln, hat die Maschineninspektion I. der kgl. Eisenbahndirektion Berlin sich eine ausserordentlich einfache und sinnreiche Einrichtung konstruiert. In ein Abteil eines bestimmten Stadtbahnwagens wurde, wie Reg.-Baumeister *Fränkel* im Verein für Eisenbahnkunde mitteilte, ein gewöhnlicher «Morseschreiber», d. h. ein Telegraphenapparat, wie ihn jede Station besitzt, gestellt, durch einige Elemente mit Strom versehen und mit einem Unterbrechungskontakt, der auf der Wagenachse befestigt war, in leitende Verbindung gebracht. Letztere war derart eingerichtet, dass bei jeder halben Umdrehung der Wagenachse eine Unterbrechung des elektrischen Stromes eintreten musste. Die in dieser Weise erhaltenen Morsestreifen, auf welchen sich jede Achsumdrehung durch «Strich» und «Lücke» abzeichnet, geben ein mathematisch getreues Bild der Bewegung des Zuges. Die Ergebnisse waren in Schaukurven einmal für eine gewöhnliche, fahrplanmässige Fahrt und ein zweites Mal für eine angestrengte Fahrt, wobei die Lokomotive aufs Aeusserste ausgenutzt wurde, übersichtlich dargestellt.

Ueber den Verkehr im Nordostsee-Kanal während des Etatsjahres vom 1. April 1896 bis 31. März 1897 veröffentlicht das letzte «Vierteljahrsheft zur Statistik des Deutschen Reiches» eingehende Nachweise, denen wir folgendes entnehmen: Im ganzen haben den Kanal in dem angegebenen Zeitraume befahren 19960 abgabepflichtige Schiffe mit einem Raumgehalt von 1848458 Registertonnen netto, wovon 13244 Schiffe mit einem Gesammt-Raumgehalt von 1482119 Registertonnen beladen waren, die übrigen in Ballast oder leer fuhren. Unter der Gesamtzahl der Schiffe befanden sich 8287 Dampfschiffe mit einem Raumgehalt von 1407435 Registertonnen, davon gehörten regelmässigen Linien an 3144 mit zusammen 351139 Registertonnen. Von den Dampfschiffen hatten einen Netto-Raumgehalt von über 1500 Registertonnen 32, von über 1000 bis 1500 Registertonnen 75 und über 600 bis 1000 Registertonnen 383, während von den Segelschiffen nur 13 einen Raumgehalt von über 400 Registertonnen und 693 einen solchen von 100 bis 400 Registertonnen besassen. An Kanalabgaben sind 928399 Mk. und an Gebühren im ganzen (einschliesslich der Schleppgebühren u. s. w.) 1007969 Mk. erhoben worden.

Ausstellung für Strassenbahnwesen in Hamburg. Anlässlich der am 6. und 7. August d. J. in Hamburg stattfindenden General-Versammlung des Vereins Deutscher Strassen- und Kleinbahn-Verwaltungen wird daselbst vom 5.—9. August eine Strassenbahn-Fachausstellung und zwar auf dem Bahnhofe Falkenried der Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft abgehalten werden. Gegenstände des Ausstellungsprogramms sind: 1. Geleisbau (Schienen, Weichen, Kreuzungen); 2. elektrische Ausrüstung der Wagen (Motoren, Widerstände, Regulatoren, Beleuchtungsgegenstände; 3. Motorwagen (Untergestelle, Achsen, Räder, Bremsen); 4. Streckenausrüstung für elektrischen Betrieb; 5. elektrische Messapparate für Strassenbahnzwecke; 6. Litteratur, Zeichnungen und Modelle für die aufgeführten Abteilungen.

Ein Brand in der Centrale der Hamburger Elektricitätswerke hat in der Nacht des 30. Juni einen grossen Teil jenes Gebäudes und der maschinellen Einrichtungen vernichtet. Das Feuer soll an einer Dynamo-

maschine durch Kurzschluss entstanden sein. Der Betrieb der elektrischen Strassenbahn, welche von der Centrale mit Kraft versorgt wird, war infolgedessen zeitweise unterbrochen.

Konkurrenzen.

Museum in Altona (Bd. XXIX. S. 78). Es sind 82 Entwürfe eingegangen, von denen keinem der erste Preis erteilt wurde. Je einen zweiten Preis (2000 Mk.) erhielten die Entwürfe der Arch.: *Franz Thyriot* in Südende bei Berlin, *Eugen Rückgauer* gem. mit *Heinr. Hauberisser* in *Frankfurt a. M.*; je ein dritter Preis (1000 Mk.) ist den Entwürfen der Arch. *Alfr. J. Balcke*, Reg.-Bmstr., *Adolf Hartung* in Berlin, *Emil Hagberg* in Friedenau bei Berlin, *Karl Petzold* gem. mit *Karl Feindt* in Hamburg, *Reinhardt & Süssengut* in Charlottenburg zuerkannt worden. Die Entwürfe der Arch. *Walter-Furthmann* in Hilden bei Düsseldorf und *Friedr. Haller* in Heidelberg wurden zum Ankauf empfohlen.

Restaurationsgebäude im Stadtgarten zu Gelsenkirchen. Allgemeiner Wettbewerb. Termin: 1. September 1897. Bausumme: 200 000 M. Preise: 1500, 1000, 500 M. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 500 M. vorbehalten. Techn. Preisrichter: Kgl. Baurat *Spanke*, Stadtbauinspektor *Kullrich* in Dortmund und Stadtbmstr. *Schulz* in Gelsenkirchen. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Bürgermeisteramt in Gelsenkirchen kostenlos erhältlich.

Nekrologie.

† Franz Ritter von Rziha. Mit dem bereits gemeldeten Tode des Professors Franz Ritter von Rziha ist eine Zierde der Wiener technischen Hochschule vom Schauplatz eines durch hervorragende wissenschaftliche Verdienste ausgezeichneten Wirkens abgetreten. Der Bedeutung des Verstorbenen für die Ingenieurwissenschaft und namentlich für die Praxis des Tunnelbaus entspricht es, dass dieser Todesfall nicht nur innerhalb der österreichischen Fachkreise, sondern in der gesamten technischen Welt als ein schwerer Verlust mit Bedauern empfunden wird.

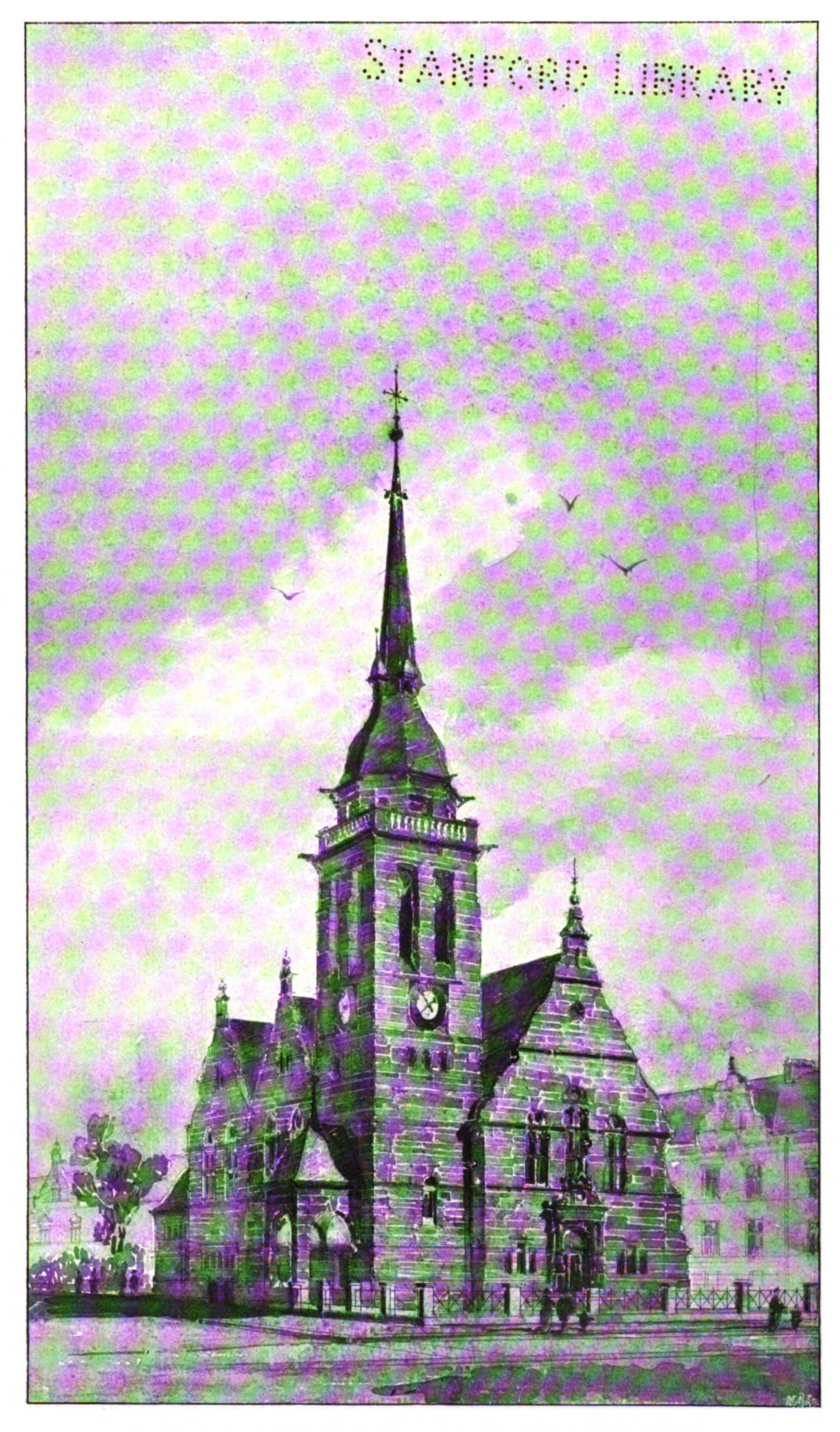
Rziha wurde am 28. März 1831 zu Hainspach in Nordböhmen geboren, besuchte die technische Hochschule zu Prag bis 1851, im jugendlichen Alter von 20 Jahren beim Bau der Semmeringbahn in die Praxis eintretend. In den Jahren 1852—55 war er als Ingenieur-Assistent beim Bau der Karstbahn thätig und wurde, da er sich schon damals bei der Durchführung schwieriger Tunnelbauten hervorgethan hatte, nach Beendigung jener Arbeiten zum Bau des Czernitzer Tunnels bei Ratibor nach Deutschland berufen; weiterhin finden wir ihn als Bauunternehmer in Westfalen mit der Ausführung mehrerer Tunnels der Ruhr-Siegbahn und seit 1861 im braunschweigischen Staatsdienst als Oberingenieur für den Bau der Linie Kreiensen-Holzminden beschäftigt, wo er die von ihm erfundene Tunnelbaumethode mit eisernem Einbau zum ersten Male zur Anwendung brachte; 1866 wurde er Oberbergmeister der herzogl. braunschweigischen Staatskohlengruben, nach deren Verkauf im Jahre 1869 er wieder nach Oesterreich zurückkehrte. Hier baute er in den nächsten Jahren als Unternehmer mehrere grosse böhmische Bahnen, übernahm 1874 das Amt eines Oberingenieurs im österreichischen Handelsministerium und folgte zwei Jahre später einem Ruf als Professor des Eisenbahn- und Tunnelbaus an der technischen Hochschule in Wien, deren Rektorwürde er 1887/1888 bekleidete. Ausserhalb seiner Lehrthätigkeit hat Rziha wiederholt als sachverständiger Berater bei schwierigen Bauausführungen, so beim Bau des Arlberg-Tunnels, bei den Arbeiten zur Bewältigung des Wassereinbruches in den Ossegger Schächten u. a. mitgewirkt. Auch über wichtige technische Fragen des Wiener Gemeinwesens ist sein Gutachten mehrfach eingeholt worden. Bei dieser Gelegenheit begründete er die Notwendigkeit, sämtliche Arbeiten der Wiener Verkehrsanlagen, den Bau der Stadtbahn, die Regulierung der Wien und des Donaukanals, die Anlage des Hafens u. s. w. nach einem einheitlichen Plane durchzuführen.

In zahlreichen schriftstellerischen Arbeiten hat Rziha die Ergebnisse seines mit reichen Erfahrungen gepaarten Wissens niedergelegt. Als Hauptwerke sind zu nennen: «Lehrbuch der gesamten Tunnelbaukunst»; «Die neue Tunnelbaumethode in Eisen»; «Der englische Einschnittsbetrieb»; «Eisenbahn-Unter- und Oberbau». Sein 1871 erschienenes «Lehrbuch der gesamten Tunnelbaukunst» hat insofern eine klassische Bedeutung in der technischen Litteratur gewonnen, als die Tunnelbaukunst erst seit dem Erscheinen dieses Werkes zur selbständigen Disziplin erhoben ist. Neben den genannten technischen Werken ist auch eine Arbeit bemerkenswert, die er im Zusammenhange mit seiner Eigenschaft als Mitglied der österreichischen Centralkommission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmäler über das mittelalterliche Steinmetzzeichen veröffentlichte. Als eine Frucht seiner letzten, der wissenschaftlichen Vertiefung der Gewinnungsarbeiten im Bergbau gewidmeten Forschungen sind Abhandlungen über Gewinnungs- und Bohrfestigkeit, über Sprengarbeit, über die menschliche Arbeitsleistung im Taglohne u. a. entstanden. Aeusserliche Anerkennung ist den Verdiensten des Verstorbenen durch eine Reihe von Ordensauszeichnungen, die Verleihung des Hofratstitels und die Erhebung in den Ritterstand zu teil geworden. Die geologische Reichsanstalt in Wien und der Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin ernannten ihn zum korrespondierenden Mitgliede. An der Wiener technischen Hochschule nahm Rziha unter seinen Kollegen eine angesehene Stellung ein und erfreute sich allgemeiner Beliebtheit bei seinen Schülern. Die Leistungen des Verstorbenen auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues hat namentlich Max Maria v. Weber in seiner «Geschichte des Eisenbahnwesens» gebührend gewürdigt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Juli	Eidg. Baubureau	Thun	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Verputz- und Gypser-Arbeiten für das Dependenzgebäude der Pferderegieanstalt in Thun.
5. »	J. Hoppler, Präs. d. Baukomm.	Fällanden (Zürich)	Sämtliche Arbeiten zum Bau einer Lehrerwohnung in Fällanden.
5. »	Müggler, Schulrat	Thal (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmer-Arbeiten, sowie die Lieferung von T-Balken für das Schulhaus von kath. Thal.
6. »	E. Vischer & Fueter, Arch.	Basel, Langegasse 88	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Schlosser- und Gypser-Arbeiten zum Bau von Wohnhäusern an der Klybeckstrasse in Basel.
7. »	Hochbauamt I	Zürich Stadthaus II. Stock	Glaserarbeit zum Schulhause samt Turnhalle an der Klingenstrasse in Zürich III.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Meiringen (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Meiringen.
10. »	Thür, Präsident	Altstätten (St. Gallen)	Aeusserer Verputz am Messmerhaus (altes Schulhaus), sowie die Verlegung des Hauseinganges.
10. »	Dr. Karl Löw	Arlesheim (Baselland)	Maurer-, Steinhauer, Zimmer-, Schreiner-, Spengler-, Gypser- und Malerarbeiten für ein neues Wohnhaus in Arlesheim.
10. »	Bureau des Konsum-Vereins	Hätzingen (Glarus)	Bau eines Hauses für den Konsumverein in Hätzingen.
10. »	Jucker, Schulpräsident	Ettenhausen (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Schlosser- und Malerarbeit für die Umzäunung des Turnplatzes und Gartens beim Schulhaus Ettenhausen.
10. »	Schildknecht, Gmdammann.	Stettfurt (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Stettfurt.
12. »	E. Walcher-Gaudy, Architekt	Rapperswyl	Erd-, Maurer, Steinhauer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten für die neue Turnhalle in Rapperswyl.
13. »	Müller, Gmdammann	Buhweil (Thurgau)	Katastervermessung einschl. Anlage eines neuen Güterkatasters in der Gemeinde Neukirch a. d. Thur.
14. »	K. Girsberger, Präsident	Ossingen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Ossingen.
15. »	Strasseninspektor	Liestal (Baselland)	Bau einer Zufahrtsstrasse zur neuen Birsbrücke bei St. Jakob.
17. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich Obmannamt III. St.	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Malerarbeiten, sowie Eisenlieferung zu Staatsgebäuden des Kantons Zürich.
1. August	Gemeinderatskanzlei	Gränichen (Aargau)	Centralheizung für das neue Schulhaus in Gränichen.



I. Preis. Verfasser: Prof. *Joh. Vollmer* und Architekt *Heinrich Jassoy* in Berlin.

Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).

Das Elektricitätswerk an der Sihl.

Von Prof. *W. Wyssling.*

V.

IV. Das Maschinenhaus. Für dasselbe musste der Platz zum Teil der Sihl abgewonnen werden. An der dafür indicierten Stelle ist die Uferlinie konkav und das Terrain bildete einen Sumpf, der bei Hochwasser das dort ohnehin breite Sihlbett vergrösserte; davor lag eine kleine Insel. Die Zufuhr des Materials hätte grosse Kosten verursacht; eine Zufahrtsstrasse wurde zwar von der Poststrasse Schönenberg-Menzingen her in einer Länge von etwa 700 *m* erstellt, die jedoch trotzdem noch 15% Gefälle erhielt, was allerdings in Anbetracht der nach Beendigung der Baute spärlichen Benützung genügen konnte.

Dagegen konnte der Abbruch der im Grunde aus guten Findlingen bestehenden Insel sowohl den durch die Landanlage geschmälerten Querschnitt des Sihlbetts wieder herstellen, als auch das Material für Landanlage und grösstenteils auch zum Hochbau liefern. Es wurde daher dieser Weg eingeschlagen. Aus Fig. 30 Seite 3 letzter Nummer ist sowohl die Situation der ganzen Anlage als der frühere Zustand ersichtlich. Dieselbe Figur zeigt auch die Anlage des ausgedehnten *Uferschutzes*, bestehend aus einer, unten 40 *cm*, oben 25 *cm* starken, auf die Grundmoräne unterhalb des Sihlbetts abgesetzten Steinpflästerung mit Steinvorlage. Diese Sicherungen machte die, namentlich bei den Hochwassern bedeutende Arbeit der Sihl auf dieser konkaven Uferseite notwendig.

Dem Situationsplan ist auch zu entnehmen, dass noch ein etwa 110 *m* langer *Unterwasserkanal* angelegt wurde, der in den ersten Projekten nicht vorgesehen war, sich jedoch als nötig erwies, wenn man einerseits das ganze zur Verfügung stehende Gefälle auch bei Niederwasser ausnützen wollte, ohne anderseits bei Hochwasser ein Verstopfen des Abflusses durch Geschiebe befürchten zu müssen. Dieser Kanal ist daher in dem aus der Figur ersichtlichen, breiten und niedern Querschnitte, vollständig in Beton gewölbt, längs des ehemaligen Ufers hergestellt; Steinvorlage und Materialüberdeckung sollen ihn vor den Hochwassern schützen. Der Ausfluss aus dem Unterwasserkanal ist noch durch einen kurzen Steindamm gegen die wilde Sihl hin freigehalten.

Der oben erwähnte, durch die Weiher-Konzession geforderte *Leerlauf* findet sich in Fig. 30 ebenfalls eingezeichnet. Er schliesst am Ende der Rohrleitung im Turbinenhaus als

Elektricitätswerk an der Sihl.

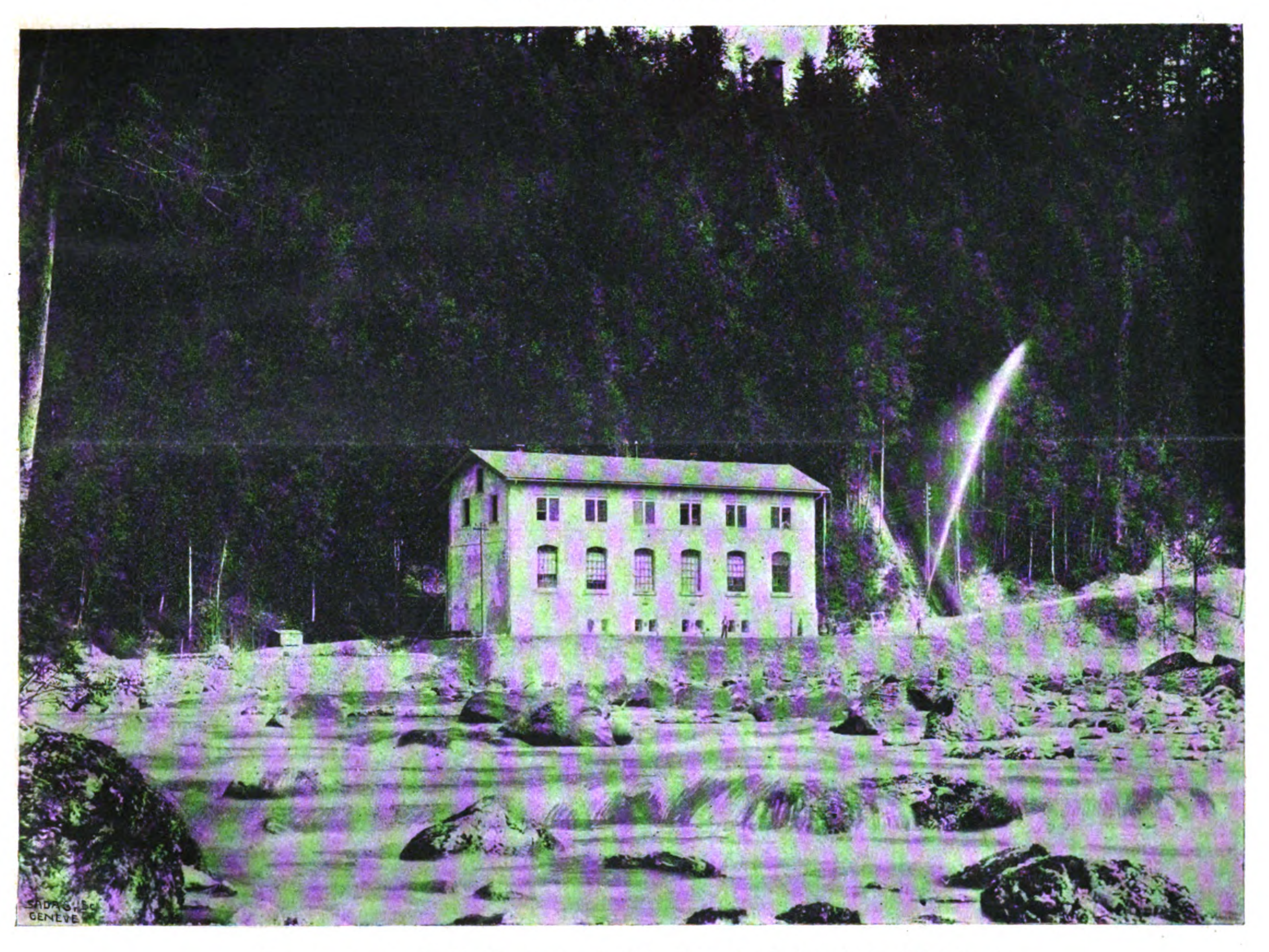


Fig. 31. Ansicht des Maschinenhauses (Auf der Höhe: der Luftschacht der Rohrleitung).

Elektricitätswerk an der Sihl.

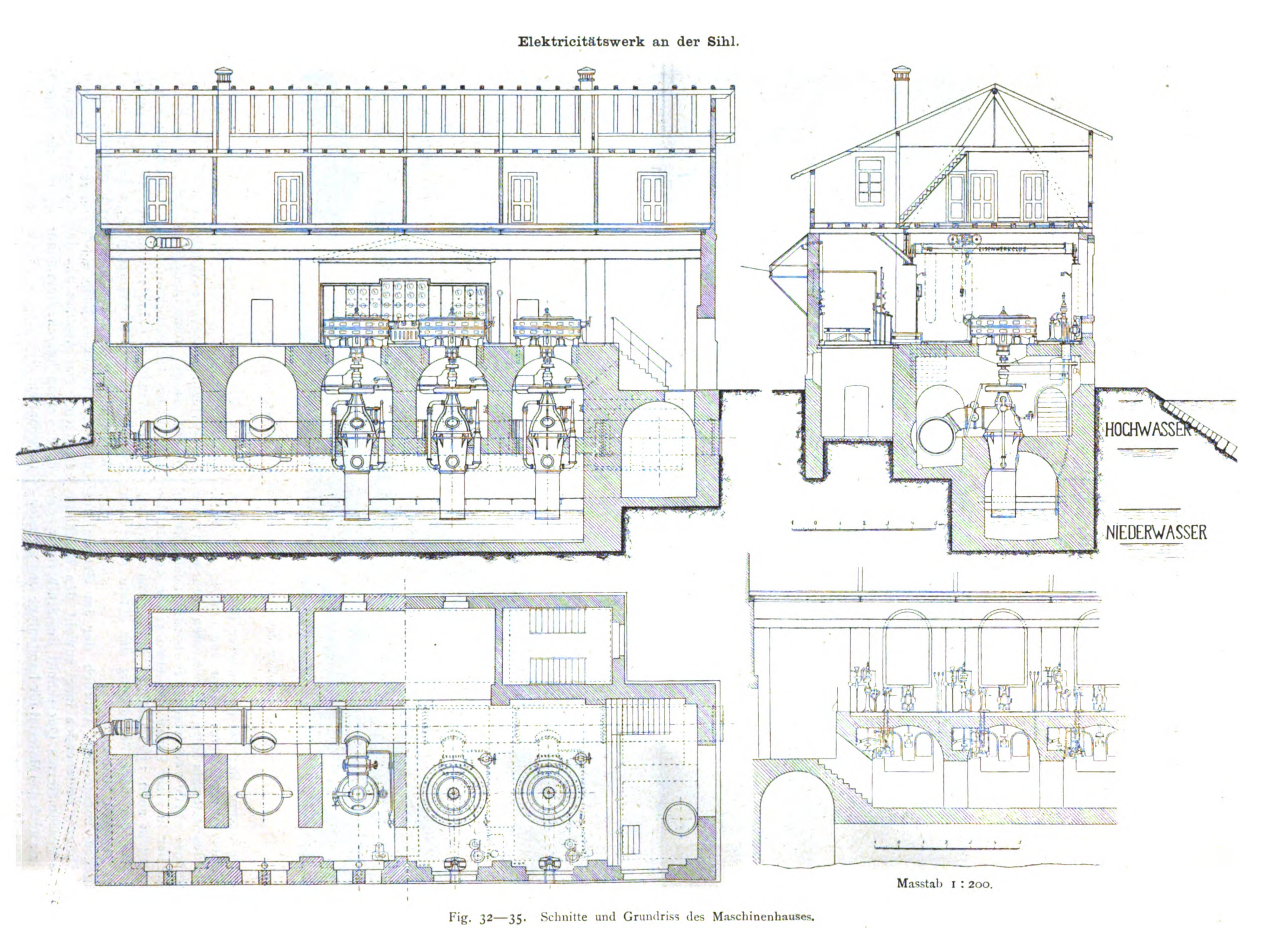


Fig. 32—35. Schnitte und Grundriss des Maschinenhauses.

Elektricitätswerk an der Sihl.

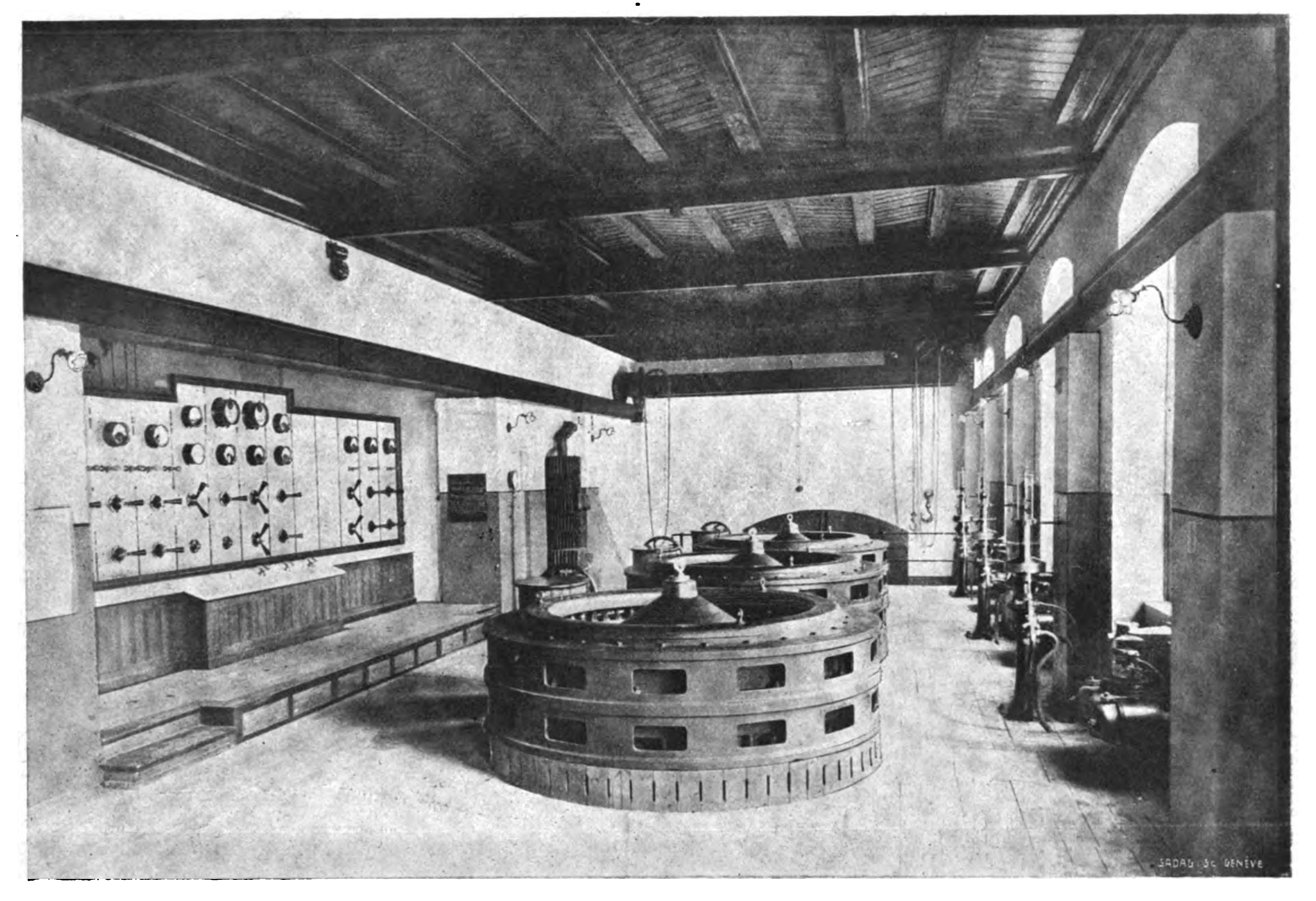


Fig. 36. Ansicht des Maschinensaales.

Eisenrohr an, und soll mit grösstmöglicher Wassergeschwindigkeit bis 4 m^3 per Sekunde abführen. Da ein dichter Abschluss mittelst Drosselklappe kaum zu erwarten war, anderseits ein grosser Schieber zu schwer zu bewegen gewesen wäre, sind zwischen Druck-Rohrleitung und Leerlauf fünf kleinere Schieber nebeneinander angeordnet, die im Maschinensaal bedient werden können und von denen jeder etwa den Maximalbedarf einer Turbine direkt abführen kann. Um die Auskolkung des Uferschutzes beim Austritt des Leerlaufs zu vermeiden, ist dessen Rohr hier unter etwa 45° nach oben gerichtet und erweitert, so dass das austretende Wasser unter Luftaufnahme schadlos in die Höhe steigt und in die freie Sihl fällt; ausserdem ist hier noch eine besondere Steinvorlage angebracht.

Was nun das *Maschinenhaus* selbst anbelangt, mögen die Vertikalschnitte, sowie der Grundriss in Fig. 31—35 zunächst sprechen. Aus den erstern ersieht man, dass es aus fünf Stockwerken besteht, von denen die beiden untern, Ablaufkanal und Turbinen-Geschoss enthaltend, unterhalb des *ausser*ordentlichen Hochwasserniveaus liegen und ganz in Beton (aus Schlagkies) erstellt sind, während das dritte (Maschinensaal) über dem etwa auftretenden ausserordentlichen Hochwasser liegt und in Cementmörtelmauerwerk ausgeführt ist; das vierte und fünfte bilden die Wohnungen und der Estrich in Riegelbau.

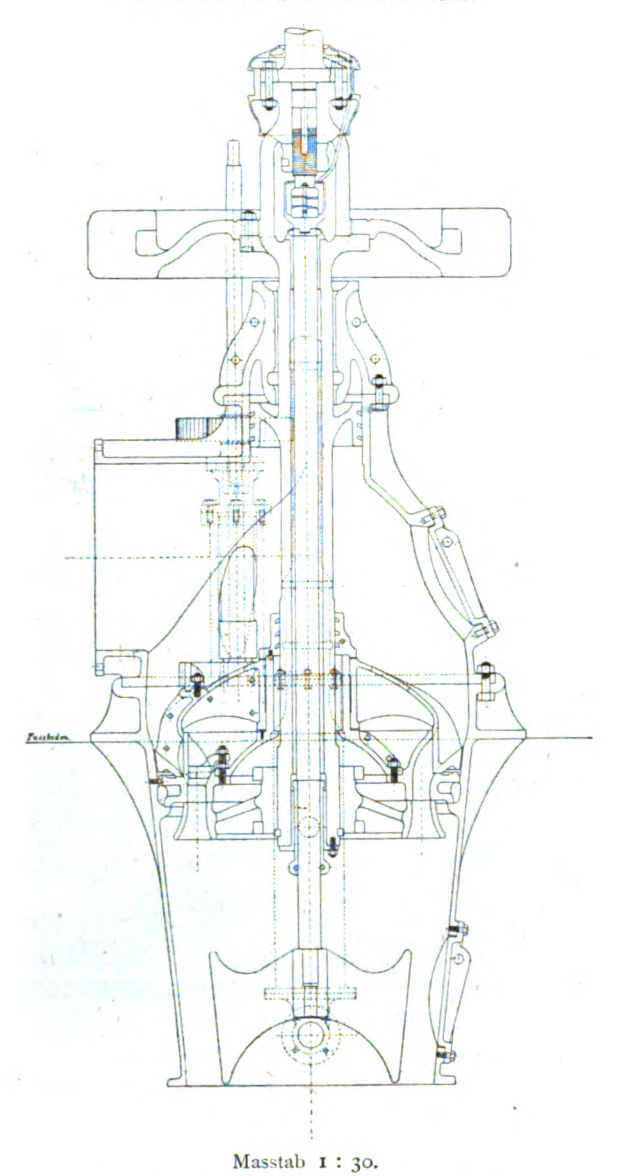
Es konnte überall auf eine gute, allerdings zum Teil sehr tief liegende Grundmoräne aufgebaut werden. Die Anordnung von zwei Wohnungen zu je fünf Zimmern über den Maschinenlokalitäten selbst wurde hauptsächlich wegen der schwierigen Platzbeschaffung für ein besonderes Wohnhaus gewählt und konnte mit Rücksicht darauf, dass die Anwendung nur direkt gekuppelter Maschinen nur geringes Geräusch erwarten liess, hier wohl durchgeführt werden.

Das Haus ist überall mit laufendem Quellwasser von der Waldhalde her und mit Hydranten von der Druckleitung versehen.

Für die Detail-Anordnung des Maschinenhauses musste die *Turbinenanlage* massgebend sein. Es ist daher wohl hier der Ort, näher auf die *Wasserverhältnisse* einzugehen:

Für das Oberwasser kann der höchste Stand mit 686 *m* (Weiherüberlauf), der tiefste mit 674 *m* ü. M. (tiefster Weiherstand) angenommen werden. Für das Unterwasser führten die Untersuchungen aus anderwärts beobachteten Pegelständen und Hochwassermengen, sowie die Angaben von Augenzeugen ausserordentlicher Hochwasser auf einen aussergewöhnlichen höchsten Stand von 617,5 *m* ü. M. beim Turbinenhaus, während die gewöhnlichen, oft auftretenden Hochwasser etwa 615 *m* ü. M. erreichen. Im Winter aber sinkt der Unterwasserstand bis auf 612 *m* ü. M. hinunter. Da im letztern Fall der höchste Oberwasserstand auch noch die Regel sein wird, so ergeben sich also Brutto-Drucke von 62 bis 74 *m* schwankend, besonders aber eine Schwankung des Unterwasserstandes bei den Turbinen um $5^1/_2$ *m* in ausserordentlichen, und noch 3 *m* in normalen Fällen. In Bezug auf die Wassermenge der Sihl kann das normale Winterminimum etwa zu 1800 *l* per Sekunde angenommen werden; ausserordentliche Minima wurden schon von etwa 1500 Sekundenlitern festgestellt; das Sommerwasser mag im allgemeinen etwa 4000 Sekundenliter betragen, ausserordentliche Hochwasser wurden schon bis zu 300 m^3 per Sekunde konstatiert. Es konnte somit normal für den Winter, unter Berücksichtigung der Druckverluste in der Rohrleitung etc., mit etwa 1200 P.S., für den Sommer mit etwa 1600 bis 2000 P.S. gerechnet werden (wenn anders für diese Mehrproduktion im Sommer sich Absatz fand), so dass mit Rücksicht auf das auftretende Maschinengewicht die Ein-

Elektricitätswerk an der Sihl.



Masstab 1 : 30.

Fig. 37. Aktions-Turbine von 400 P. S. von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.

richtung für fünf Einheiten zu 400 P. S. (wovon eine Reserve) beschlossen wurde.

Direkter Antrieb der Dynamos war bei der leicht zu erreichenden hohen Tourenzahl der Turbinen von vornherein gegeben. Die Turbinen sollten insbesondere bei geringem Wasserzufluss denselben möglichst günstig, jedenfalls also das Gefälle bis auf die dannzumalige Quote 612 *m* hinab, ausnützen, beim gewöhnlichen Unterwasserstand von etwa 614 *m* ü. M. aber auch noch günstig arbeiten. Es führte dies naturgemäss zur Anwendung von Saugröhren, wobei zwei offerierende Firmen horizontale, zwei andere, vertikale Wellen vorschlugen. Aus technischen Gründen sowohl, namentlich aber des beschränkten Platzes halber musste das letztere vorgezogen werden, und es gelangte der bezügliche Vorschlag der *Aktien-Gesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Cie.* zur Ausführung. Die Laufräder wurden darnach dicht über das normale Hochwasser angeordnet (würden also bei ausserordentlichem Hochwasser, wo der Wirkungsgrad wenig Bedeutung hat, waten). Die Turbinen sind geschlossene Aktionsturbinen (Grenzturbinen), auf zwei Vierteln des Umfangs beaufschlagt. Sie zeigen die Besonderheit einer künstlichen, regulierten Luftzuführung ins Laufrad, wodurch der Wasserstand im Saugrohr reguliert und die freie Ausströmung, bestmögliche Ausnützung der kleinsten Wassermengen, gesichert werden soll. Die Regulierung der Luftzufuhr geschieht durch ein Ventil, dessen Stellung durch einen Schwimmer reguliert wird, der in einem mit dem Saugrohr kommunizierenden Rohr schwimmt. Die anstandslose Wirkung dieser bis jetzt wenig bekannten Einrichtung, insbesondere bei starken Belastungsänderungen, wurde durch Versuche an einer Turbine der Papierfabrik an der Sihl durch die Firma Escher Wyss & Cie. dargethan; die Vorrichtung hat sich auch im Betriebe gut bewährt. Fig. 37, vertikaler Schnitt der Turbine, mag die Einzelheiten weiter erläutern. Die Regulierung geschieht durch einen cylinderförmigen, um eine vertikale Achse sich drehenden Schieber, der die Zellen der zwei beaufschlagten Viertel successive öffnet. Der Regulierschieber wird durch ein Zahnrad- und Wellensystem bethätigt, das einerseits im Maschinensaal von Hand in Bewegung gesetzt werden kann, anderseits für gewöhnlich, nach Einrückung einer Kupplung, durch die Zahnstange des Kolbens des automatischen Regulators betrieben wird. Diese automatischen Regulatoren wirken auf die Regulierschieber mit hydraulischen Hilfsmotoren, deren Kraftwasser der Druckleitung entnommen ist und deren Steuerventil nach bekanntem System durch ein Centrifugalpendel aus seiner Mittellage verstellt und nach eingetretener Bewegung des Hilfsmotorkolbens durch ein mechanisches Relais behufs Vermeidung des Ueberreglierens wieder in dieselbe zurückgeführt wird. Das hiezu verwendete Druckwasser passiert ein Sieb und Kiesfilter, welche wegen des oft schlammigen und sandigen Wassers öfters gereinigt werden müssen. An die Regulatoren müssen in der Anlage sehr hohe Anforderungen gestellt werden, da zu den gemeinsamen Abstell- und Anlasszeiten der Fabriken Belastungsschwankungen beinahe vom Vollbetrieb zum Leerlauf und umgekehrt vorkommen. Die Turbinen arbeiten in der Regel stets, auch bei der Parallelschaltung der Dynamos alle mit den automatischen Regulatoren, welche bei etwelcher Nachhülfe in den schwierigsten Momenten die Tourenzahl im allgemeinen zur Zufriedenheit konstant erhalten. Einige auf kräftigere Druckwasserwirkung und sicheres Funktionieren der Ventile abzielende Verbesserungen sollen noch angebracht werden.

Die Turbinen sind mit hydraulischer Entlastung, die einen kleinen Wasserverlust bedingt und aus der Figur ersichtlich ist, versehen, da die rotierenden Teile der Turbinen je etwa 3800 *kg*, die der Dynamo etwa 5400 *kg* wiegen. Die Entlastung kann durch Drosselung des austretenden Druckwassers reguliert werden und ist etwa bis auf das Gewicht des Laufrades durchgeführt. Der Oberwasserzapfen bleibt so vollständig kalt und braucht sehr wenig Schmiermaterial.

Die Turbinen leisten bei 360 Touren p. M. (900 *mm* Durchmesser des Laufrades) normal 400 P. S., können aber, wie die Proben zeigten, bei dem meist vorhandenen höhern Drucke auch ganz bedeutend mehr liefern. Der Wirkungsgrad wurde zu $74^1/_2$% bei voller Belastung, zu 73,2% bei halber Beaufschlagung garantiert. Der Abschluss jeder Turbine gegen die Rohrleitung hin geschieht durch eine Drosselklappe. (Fortsetzung folgt.)

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau einer reformierten Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl-Zürich.

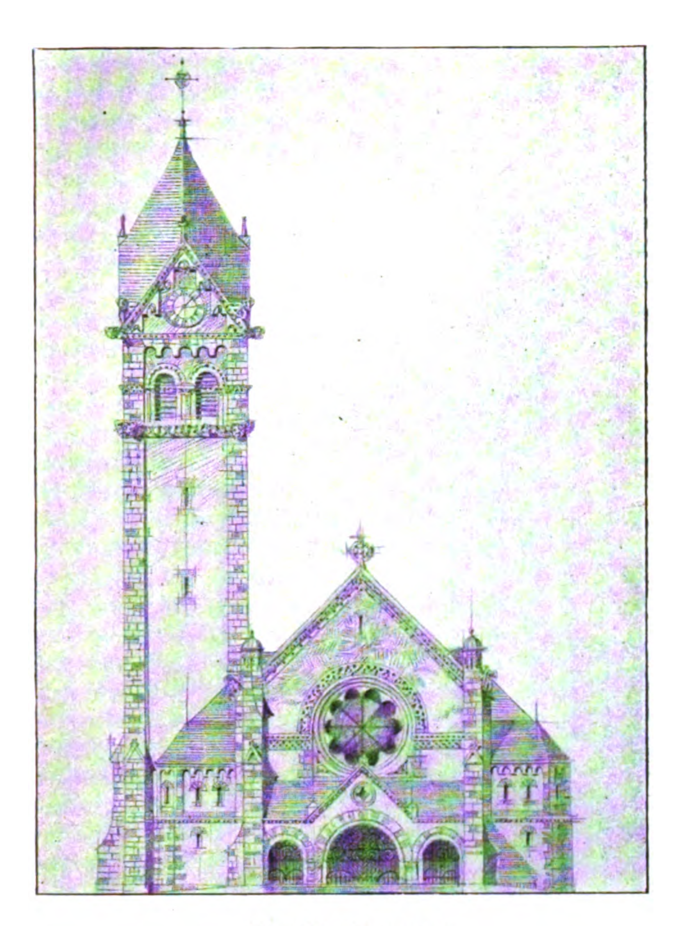
(Mit einer Tafel.)

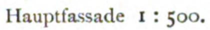
II.

Umstehend und auf beigelegter Tafel finden sich Darstellungen des in obgenanntem Wettbewerb mit einem zweiten Preise ausgezeichneten Entwurfes der Herren *Curjel & Moser*, Architekten in Aarau und Karlsruhe.

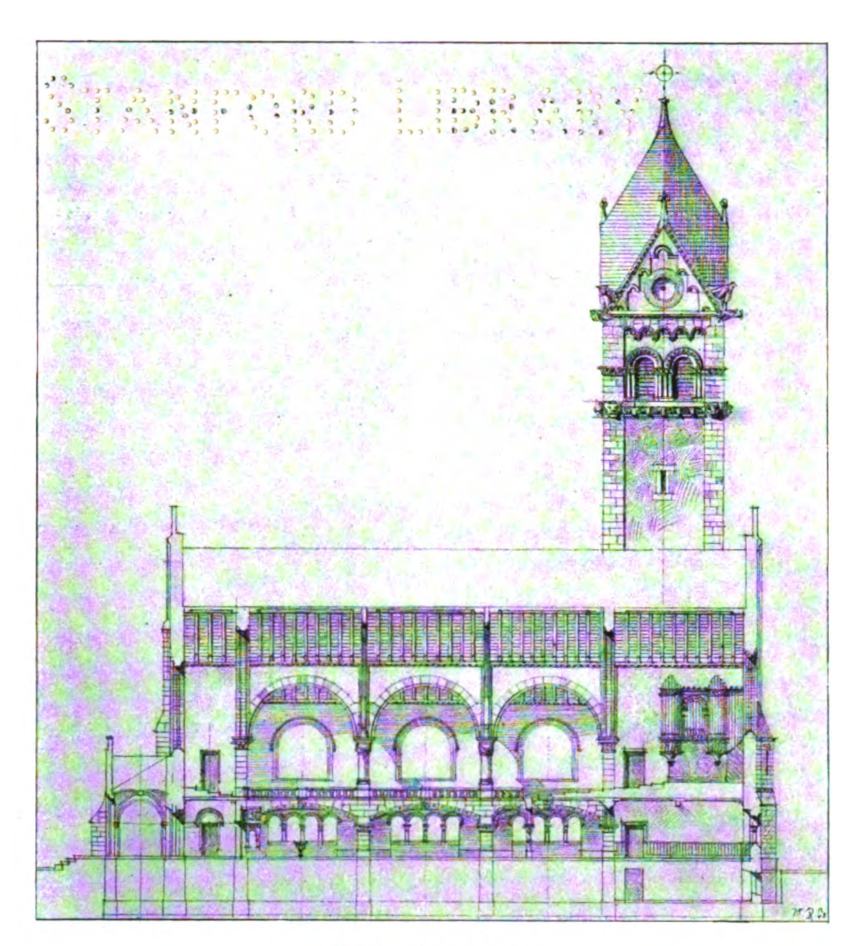
Schweizerische Cementindustrie.

Am 5. und 6. Juli fand in der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich die ordentliche Generalversammlung des Vereins *Schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten* statt. Dem Verein gehören fast alle inländischen Etablissemente dieser Branche an.

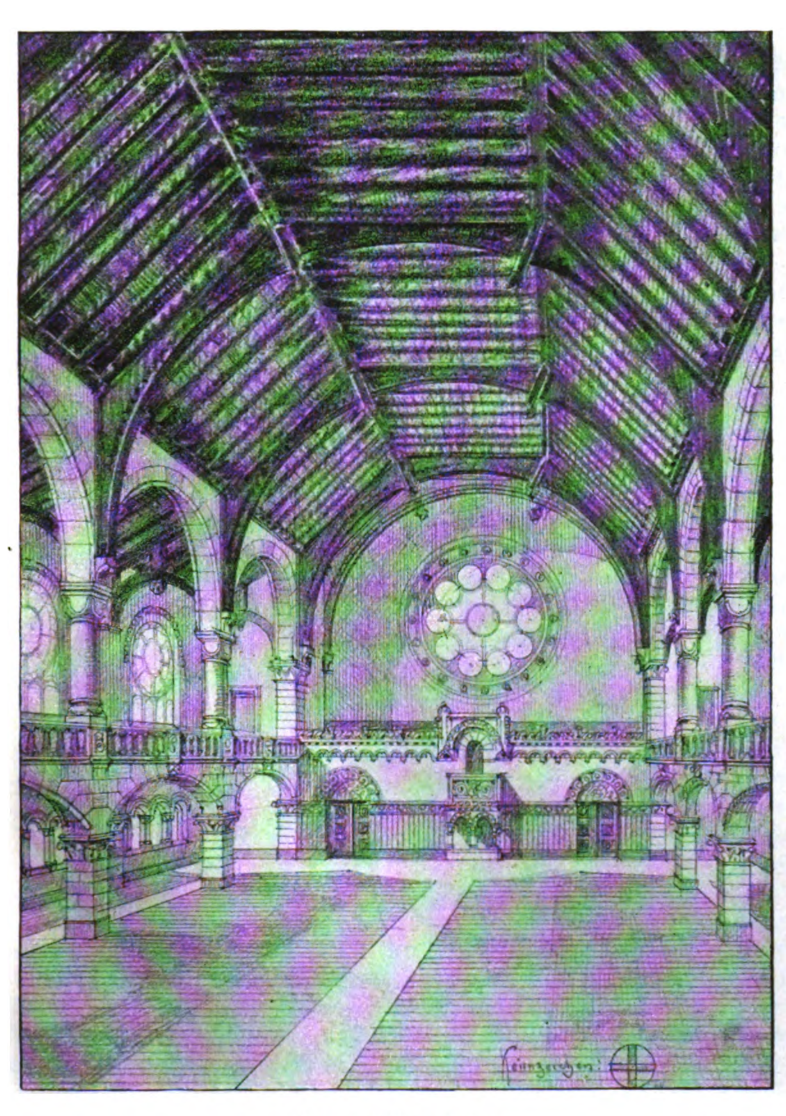




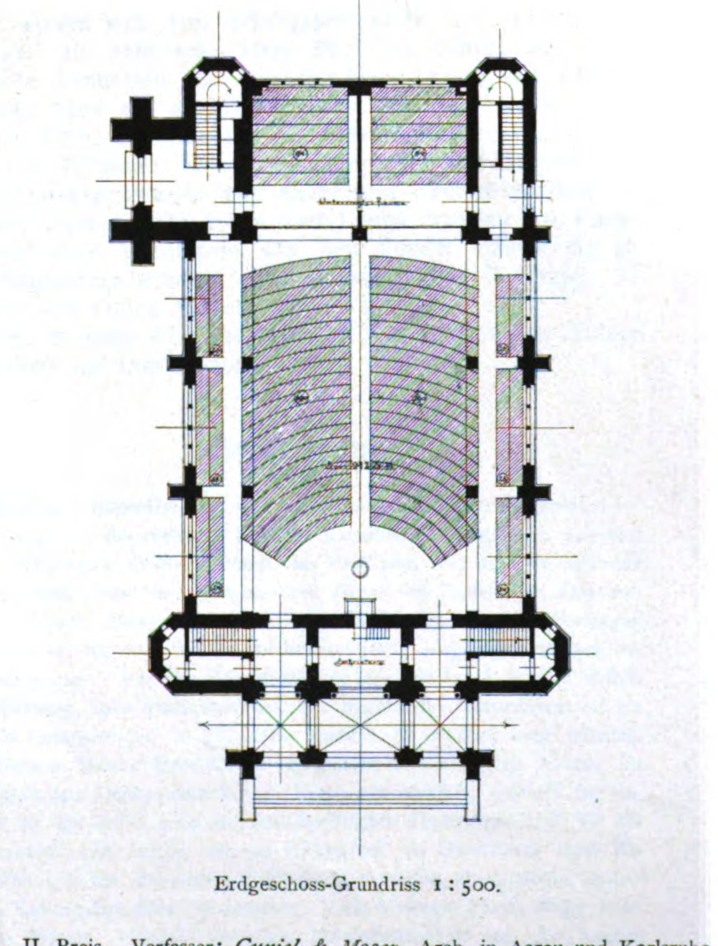
Hauptfassade 1 : 500.



Längenschnitt 1 : 500.



Inneres: Perspektive.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

II. Preis. Verfasser: *Curjel & Moser*, Arch. in Aarau und Karlsruhe.

Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).

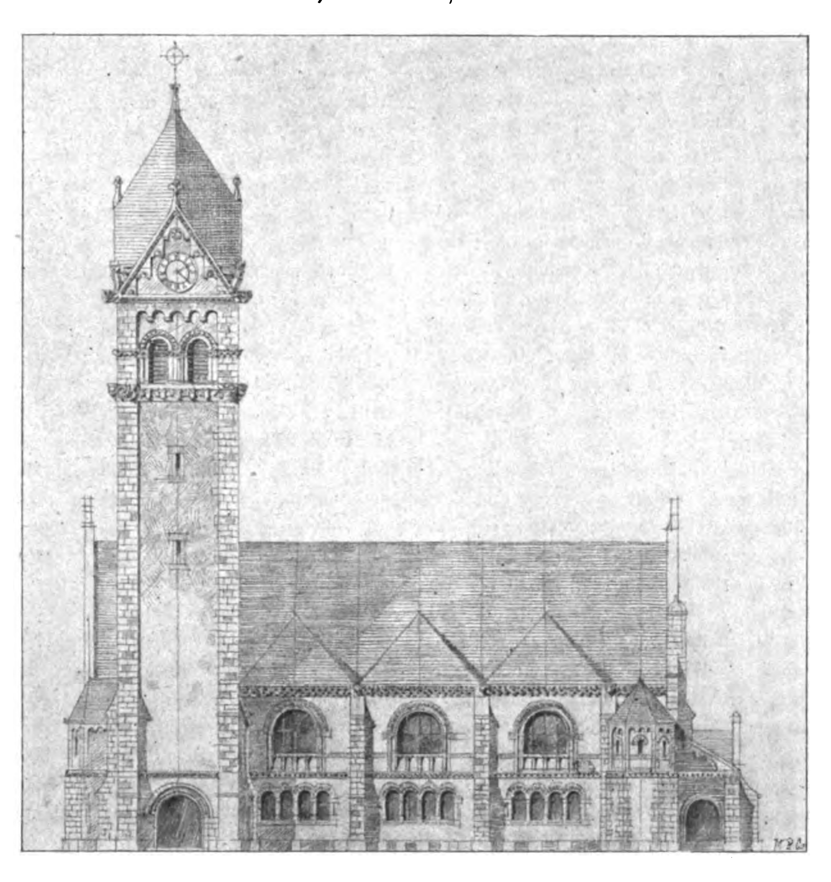
Die Versammlung erfreute sich eines sehr zahlreichen Besuches. Der Präsident, Herr Cementfabrikant Fleiner von Aarau, gab in seiner Eröffnungsrede einen Ueberblick über den Geschäftsgang. Wir entnehmen seinen Mitteilungen, dass in der Schweiz zur Zeit 15 Gipsfabriken und 45 Cementfabriken bestehen, welche zusammen etwa 5000 Waggons Gips und etwa 30000 Waggons Cement und hydraulischen Kalk erzeugen.

Der Import von Cement und Kalk betrug 1896: 8583 Waggons, im Werte von 3612329 Fr.; in Gips betrug die Einfuhr 1555 Waggons. Der Export erreichte nur die Höhe von einigen Hundert Waggons.

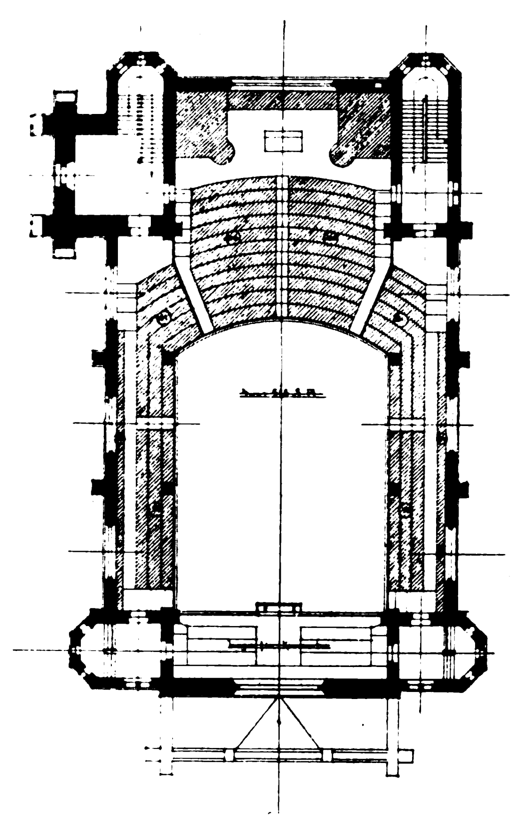
In den letzten 10 Jahren sind nicht weniger als 18 neue Cementfabriken in der Schweiz entstanden, gleichzeitig haben fast alle bestehenden Etablissemente sich vergrössert. Die Verkaufspreise sind seither um 10—20% gesunken, trotz Erhöhung der Kohlenpreise und Arbeitslöhne und trotz den grösseren Anforderungen, welche an die Qualität der Ware gestellt werden.

Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl-Zürich.

II. Preis. Verfasser: *Curjel & Moser*, Arch. in Aarau und Karlsruhe.



Seitenfassade 1 : 500.



Emporen-Grundriss 1 : 500.

Bei der Erledigung der reichhaltigen Traktandenliste wurden Protokoll und Kassarechnung genehmigt und die Höhe des Jahresbeitrages in bisheriger Weise festgesetzt. Dem Aufnahmsgesuch der neu entstandenen Cementfabrik bei Lausanne wird entsprochen. Ueber die Vereinsorganfrage soll in der nächsten Generalversammlung Beschluss gefasst werden. Der Verein erklärt seinen Beitritt zum Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik und beauftragt den Vorstand, zwei Delegierte an den Ende August in Stockholm tagenden internationalen Kongress zu entsenden. Ueber die bisherigen Verhandlungen mit den ausländ. Cementfabriken, zum Zwecke der einheitlichen Behandlung der Säcke, referiert Herr Luterbacher. Gestützt auf ein Referat des Herrn Dir. Aguet von St. Sulpice wird sodann beschlossen, eine Eingabe an das eidg. Eisenbahndepartement zu richten, wegen des häufig vorkommenden Waggonsmangels. Auf den Antrag des Herrn Max Feer hin wird der Beschluss gefasst, dem schweiz. Handels- und Industrieverein als Sektion beizutreten. Der Vertreter der Schweiz. Lithotrit-Aktiengesellschaft erhält das Wort zu einer kurzen Empfehlung des neuen Sicherheitssprengstoffes.

Den geschäftlichen Traktanden reihten sich drei sehr interessante, instruktive Vorträge an. Es referierte Herr Prof. Dr. Lunge über das chemische Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure und über die chemische Natur der Puzzolanen. Herr Prof. Dr. Heim sprach über die Entstehung der Kalksteine, Herr Prof. Tetmajer über Neuerungen auf dem Gebiete der Einrichtungsgegenstände von Kalk- und Cementfabriken.

Die Herren Prof. Heim und Lunge wurden mit Rücksicht auf ihre Verdienste um den Verein einstimmig zu Ehrenmitgliedern ernannt; ihr Kollege, Herr Tetmajer, ist es schon seit vielen Jahren.

Den Schluss der interessanten Verhandlungen bildete ein Bankett im Limmathof.

Miscellanea.

Relief der Schweiz. Die vom schweizerischen Militärdepartement zur Begutachtung der Relief-Frage bestellte Kommission, bestehend aus den Herren: Nationalrat Oberst *Gallati*, als Präsident, Dr. A. de *Claparède* von Genf, Prof. *Forel* von Morges, Prof. *Heim* von Zürich, Dr. *Hotz* von Basel und Oberst *Hungerbühler* von St. Gallen, hat in ihren Sitzungen vom 10. bis 12. Mai l. J. die ihr zur Beantwortung vorgelegten Fragen wie folgt beantwortet: Für den *Unterricht in der Volksschule* sind Reliefs nicht notwendig, aber wünschenswert. Bei Beginn des Kartenlesens ist ein Relief der Ortsgemeinde in grösserem Masstab (1 : 25000) sehr nützlich. Später können Uebersichtsreliefs in kleinerem Masstab (auch kleiner als 1 : 100000) gute Dienste leisten. — Nicht nur nützlich, sondern fast unerlässlich ist das Relief beim *wissenschaftlichen Unterricht* und *für die Wissenschaft als solche*, als ein Hülfsmittel zur Darstellung ihrer Resultate. Dies gilt für: die wissenschaftliche Geographie, Morphologie, Hydrographie, Kulturgeographie (Besiedelung, Verkehrswege, Pässe, Wald, Feld, Weinbau, Wiesen, Moore), Geologie, Forstwissenschaft etc. Zu solchen Zwecken ist nach einstimmiger Auffassung aller Kommissionsmitglieder vor allem das Relief in 1 : 25000 erforderlich. Je nach Bedürfnis kann allerdings auch hier ein Relief in kleinerem Masstab 1 : 100000 oder kleiner nützlich sein. — Für den *militärischen Unterricht* im Kartenlesen und

in der Terrainlehre sind Stufenreliefs im Masstab der Siegfriedkarte wünschenswert zur Veranschaulichung des Niveaukurvensystems. Im höheren militärischen Unterricht muss das Hauptgewicht darauf gelegt werden, dass die Führerschaft im Kartenlesen eine möglichst hohe Stufe der Ausbildung erreiche. — Für den militärgeographischen Unterricht und Studien vom strategischen Standpunkt aus werden besser strategische Karten als Reliefs verwendet. Für Studien vom höheren taktischen Standpunkt aus sind Reliefs wünschenswert. Aber es müssen solche in grossem Masstab sein, zum Zweck der Darstellung von lokal umgrenzten Gebieten, die in Betracht fallen entweder als permanent befestigte Abschnitte oder als solche, deren provisorische Befestigung oder feldfortifikatorische Bearbeitung in Aussicht zu nehmen ist. — *Technische Zwecke* betreffend: Für Strassenbau, Eisenbahnbau und Verbauungswesen (Flüsse, Wildbäche, Lawinen) ist das Relief nicht direktes Erfordernis, kann aber, wenn vorhanden, sehr nützlich sein, besonders in dem Sinne, dass am Relief den technisch nicht Gebildeten viel leichter als durch Wort oder Karte ein Bild über in Frage stehende Projekte gegeben werden kann. Es kann hier kein kleinerer Masstab als 1 : 25 000 verwendet werden. — Was die Bedürfnisse der *Touristik* und des *Verkehrs* anbetrifft, kann der Staat die Erstellung von Reliefs der Privatindustrie überlassen.

Mit Bezug auf die Ausführung macht die Kommission folgende Vorschläge: Das Relief der Schweiz soll topographisch modelliert und ausgearbeitet sein: Wenn es sich um *Uebersichtsreliefs* im Masstab 1 : 100 000 oder kleiner handelt, dann genügt es, wenn das Relief eine exakte technische Uebersetzung unserer Karten in das Körperliche ist. Allein für das Relief 1 : 25 000 ist unbedingt zu verlangen, dass es mehr biete als die Karte und seine Ausmodellierung auf Verständnis der Formen und Beobachtung derselben in der Natur beruhe. — Für besondere (manche militärische, technische etc.) Zwecke kann auch das Stufenrelief gute Dienste leisten. Reliefs im Masstab 1 : 100 000 oder kleiner können unbemalt bleiben. Ein Relief im Masstab 1 : 25 000 soll je nach Bedürfnis oder Wunsch bemalt oder unbemalt bezogen werden können. Reliefs im Masstab 1 : 100 000 oder kleiner sind als Ganzes zur Anschauung zu bringen. Beim 25 000tel kann dies vorläufig sektions- oder abschnittsweise geschehen.

Für Reliefs, deren Herstellung die Eidgenossenschaft übernimmt, gilt folgendes: Zum allgemeinen Ueberblick und für gewisse Lehrzwecke erscheint ein Relief in kleinerem Masstab bis höchstens 1 : 100 000 zweckmässig *). Für Detailstudien, militärische und technische Zwecke, für wissenschaftlichen Unterricht und wissenschaftliche Arbeiten ist das Relief in grösserem Masstab 1 : 25 000 zu wählen. Es ist beim Relief in 1 : 25 000 allmählige Ausführung der ganzen Schweiz in gleich grossen Sektionen anzustreben. In der Reihenfolge, in der die Sektionen hergestellt werden, sollen die Bedürfnisse zur Darstellung besonders typischer Sektionen aus Jura, Mittelland und Hochgebirge, sowie von «Umgebungsreliefs» besonders berücksichtigt werden. Die Sektionen sind in der Grösse von 48/70 *cm* zu halten. Die Umgrenzung des Reliefs im Masstab 1 : 100 000 oder kleiner soll derjenigen der Dufourkarte entsprechen. Die Herstellung einer beliebigen Zahl von Abgüssen ist zu ermöglichen.

Steinerne Brücken. Wie den Lesern unserer Zeitschrift bekannt ist, hat Herr Oberingenieur *Robert Moser* in Verbindung mit Herrn Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich in dem Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine Strassenbrücke über die Aare von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier mit dem Entwurf: «Ehre dem Stein» den programmmässig einzigen Preis von 8000 Fr. erhalten. Von dem Moser'schen, ganz in Stein gedachten Entwurfe war auch ein Gipsmodell in Bern ausgestellt, das Herr Moser photographisch vervielfältigen liess. Einen Abzug hievon war Herr Moser so freundlich uns zuzustellen. Gleiche Abzüge hat Herr Moser sämtlichen schweizerischen Baudirektionen, sowie solchen Persönlichkeiten zugestellt, von denen er annehmen durfte, dass sie sich für diesen Gegenstand interessieren. Einem dieser Darstellung beigefügten Rundschreiben des Herrn Moser entnehmen wir folgendes:

«In der Schweiz ist bisanhin der Bau steinerner Brücken mit wenigen Ausnahmen allzusehr vernachlässigt und jeweils ohne weitere Ueberlegung in einfacher Nachahmung die Ausführung eiserner Brücken selbst dann gewählt worden, wenn eine nähere Untersuchung offenbar ergeben haben würde, dass sie im Vergleich zu einer steinernen mit Mehrkosten verbunden war.

Zweck dieser Zeilen ist es daher, Sie darauf aufmerksam zu machen, dass die Ausführung *steinerner Brücken*, sobald sie überhaupt möglich ist, nahezu in allen Fällen geringere Kosten erfordert als diejenige eiserner und dass sie daher im eminentesten Interesse unseres an guten Bausteinen so reichen Landes liegt, welches kein Eisen besitzt. Bei sachgemässem Vorgehen sind im ungünstigsten Falle die Mehrkosten so unbedeutend, dass sie durch die grossen Vorzüge der steinernen Brücken mehr als aufgewogen werden, besonders wenn die grossen Kosten, welche der Unterhalt der eisernen Brücken erfordert, in Anschlag gebracht werden.

Bei sorgfältiger Auswahl des Baumaterials wird, wie dieses alte Bauwerke römischen oder noch älteren Ursprungs genugsam beweisen, die Dauer einer steinernen Brücke nahezu eine unbegrenzte sein, was von einer Eisenkonstruktion nicht angenommen werden kann. Sodann darf noch gesagt werden, dass eine Steinbrücke in manch anderer Beziehung wesentliche Vorteile besitzt: so ist sie nahezu unempfindlich gegen eine Vermehrung der sog. zufälligen Belastung; Schwankungen beim Befahren und Begehen machen sich gar nicht bemerkbar, die Unterhaltungskosten sind nahezu null, u. s. w.

Schon vor Jahren (vide «Schweiz. Bauzeitung» Bd. XXV Nr. 21 vom 25. Mai 1895) habe ich im zürch. Ingenieur- und Architekten-Verein auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht und den Nachweis geleistet, dass die Erstellung steinerner Brücken im Vergleich zu eisernen nicht nur mit keinen Mehrkosten, sondern meist mit ganz namhaften Ersparnissen verbunden ist. Seit jener Zeit habe ich noch mehrfach Gelegenheit gehabt, Erfahrungen zu sammeln, die dieses bestätigen. So hat die Revision eines Bahnprojektes mit vielen eisernen Viadukten (Rickenbahn) für deren Ausführung in Stein eine Ersparnis von 25 % oder von etwa 325 000 Fr. ergeben, ein Resultat, das von den beteiligten Technikern zu ihrer Ueberraschung nicht bestritten werden konnte.

Aehnliche Verhältnisse finden sich häufig und es werden daher die Techniker der Schweiz gut thun, sich mehr als bisher der besonders unserm Lande in jeder Beziehung angemesseneren Bauweise in Stein zuzuwenden, wie es in andern Ländern bereits geschieht.

Die Konkurrenz in Bern hat hoffentlich etwas dazu beigetragen, den Bann und die unsinnige und oft förmlich lächerliche Sucht der Verwendung des Eisens sowohl im Unterbau als im Hochbau zu brechen und wird es mich freuen und mir zur Genugthuung gereichen, wenn es mir dadurch gelungen ist, *der nationalen und soliden Bauweise* neue Freunde zu gewinnen. Durchdrungen von ihrem hohen Wert habe ich mir deren Förderung zur Aufgabe gemacht und mich auch hauptsächlich deshalb zur Teilnahme an der Konkurrenz in Bern entschlossen. Der Sieg in Bern ist für die Sache ungemein wertvoll, indem er nicht verfehlen wird, mancher Behörde die Augen zu öffnen und sie zu veranlassen, dem Stein wieder die Ehre zu geben.»

Wir hoffen in der Folge sowohl auf den Moser'schen Entwurf, als auch auf die andern zum Ankauf empfohlenen Projekte zurückzukommen.

Telegraphie ohne Drähte. Seit einiger Zeit macht eine Erfindung des italienischen Ingenieurs *Marconi* von sich reden, welche nach dessen Angaben ermöglichen soll, das Problem der Telegraphie ohne fortlaufenden Draht einer befriedigenden Lösung entgegenzuführen. Es gelang Marconi, die englische Postbehörde für seine Erfindung zu interessieren; unter Mitwirkung des Chefelektrikers der engl. Postverwaltung, *W. H. Preece*, fanden zuerst im Londoner Hauptpostamt vielversprechende Versuche nach dem System Marconi statt, ohne dass, wohl mit Rücksicht auf die patentrechtlichen Interessen des Erfinders, bisher Näheres über die Einzelheiten der Methode bekannt gegeben wurde. Ein von Herrn *Preece* kürzlich in der Royal Institution über diesen Gegenstand gehaltener Vortrag, der in der «Elektrotechn. Zeitschrift» Erwähnung findet, gestattet nun, sich ein Bild von der konstruktiven Beschaffenheit und Wirkungsweise der zur Verwendung gelangenden Apparate zu machen. Die Erfindung von Marconi besteht demnach in einem empfindlichen und zuverlässigen Empfänger für Herz'sche Wellen. In einem kleinen Glasrohr von 4 *cm* Länge sind zwei Polstücke, deren entgegengesetzte Enden sich etwa 0,5 *mm* von einander entfernt befinden, eingeschlossen. Der Zwischenraum ist mit Feilspähnen gefüllt, welche 96 % Nickel, 4 % Silber und eine Spur von Quecksilber enthalten. Soweit ist der Empfänger von dem bekannten Coherer von Dr. *O. Lodge* nicht sehr verschieden. Lodge fand aber, dass nach jedem empfangenen Signal die Spähne zusammenhängen und dass es nötig war, das Rohr nach jeder Entladung zu berühren. Auch war der Lodge'sche Apparat sehr zart und von ganz geringen Aenderungen in der Temperatur und in der elektromotorischen Kraft der Lokalbatterie abhängig. Dieses Uebel scheint Marconi überwunden zu haben, indem er in dem Glasrohr ein Vacuum von 4 *mm* hält, das auch die Empfindlichkeit des Apparates erhöht. Das Zusammenhängen der Spähne überwindet er in folgender Weise: mit den Polen des Coherers sind eine Batterie und ein Relais verbunden, sodass beim Empfang eines Signals in dem Coherer der Widerstand zwischen den Polstücken sich vermindert und das Relais thätig wird. In dem so-

*) Je grösser der Masstab für Uebersichtsreliefs gewählt wird, desto unhandlicher werden sie, desto schwerer hält es, eine Wand- oder Tischfläche mit gutem Licht für sie zu finden, desto teurer werden sie und desto geringere Verbreitung wird ihnen somit zu teil.



genannten Lokalstromkreise des Relais befinden sich ein Morseschreibapparat und auch ein kleiner elektromagnetischer Klopfer, welcher auf das Glasrohr schlägt und die Metallspähne wieder auseinander schüttelt. Als Undulator benutzt Marconi den Apparat von Prof. *Righi*, welcher eine Modifikation des ursprünglichen Herz'schen Undulators bildet. Zwei massive Messingkugeln unter Oel, von 100 *mm* Durchmesser, bilden die Elektroden. Das Oel hält die entgegenstehenden Flächen der Kugeln rein und die Wellen, welche dabei erzeugt werden, haben eine konstante Form. Sie sind kurz und haben eine Länge von ungefähr 120 *cm*, was einer Wechselzahl von etwa 250 Millionen in der Sekunde entspricht. Um bis auf eine Entfernung von vier Meilen (6,5 *km*) den Empfänger bethätigen zu können, war eine Funkenstrecke von 150 *mm* ausreichend. Für grössere Entfernungen hat man eine Funkenstrecke bis 500 *mm* benützt. Um über grosse Entfernungen zu telegraphieren, war es nötig, einen Pol des Empfängers hoch in der Luft anzubringen. Zu diesem Behufe wurde eine von einem Maste getragene Metallfläche mit einem Pole des Coherers und der andere Pol ebenso wie ein Pol des Undulators mit der Erde verbunden. Für kürzere Entfernungen sind statt dessen kleine «Flügel» aus Kupfer angebracht, deren Länge zu dem betreffenden Undulator abgestimmt werden muss. Die Empfindlichkeit des Empfangsapparates geht soweit, dass er auch Signale giebt, wenn die Luftlinie zwischen ihm und dem Sender durch Mauerwerk oder Hügel unterbrochen ist. Herr Preece ist der Ansicht, dass die Wellen nicht durch den Hügel dringen, sondern an seiner Oberfläche entlang gehen. Es ist demselben gelungen, 13 *km* über den Bristol-Kanal mit dem Marconi'schen Apparat zu telegraphieren, und man beabsichtigt nun, das System nicht allein für Leuchtschiffe, sondern auch für den regelmässigen telegraphischen Verkehr zwischen den Inseln Sark und Guernsey zur Anwendung zu bringen.

38. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Kassel. Vom 14. bis 17. Juni hat in Kassel unter Leitung des Vereinsvorsitzenden, Kommerzienrat *Kuhn* von Stuttgart, die 38. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure getagt. Aus dem vom Vereinsdirektor *Th. Peters* erstatteten Geschäftsbericht für das verflossene Jahr ist hervorzuheben, dass der Verein gegenwärtig 11600 Mitglieder zählt, welche sich auf 37 Bezirksvereine verteilen. Die Auflage der Vereinszeitschrift beträgt 13500. Die vom Verein begründete Hülfskasse für deutsche Ingenieure hat in den kurzen Jahren ihres Bestehens ein Kapital von etwa 30000 Mk. angesammelt. Ein wichtiges Ereignis im Leben des Vereins ist die Vollendung eines eignen Hauses in Berlin, das, wie wir bereits berichteten, am 11. Juni eingeweiht wurde. Von den gefassten Beschlüssen bilden nur diejenigen mit Bezug auf die Frage der «Normalvorschriften für Aufzüge» und der «Normalien zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck» die Grundlage für eine weitere Behandluug des Gegenstandes im Rahmen der Vereinsthätigkeit. Die Bearbeitung dieser Fragen wurde einem vom Vorstand zu bildenden Ausschuss übertragen. Der zu einer längeren und interessanten Debatte Anlass gebende Antrag des Lenne-Bezirksvereins: «Der Verein deutscher Ingenieure möge beschliessen, dahin zu wirken, dass auf jeder technischen Hochschule für das erste Studienjahr eine Vorlesung über Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung eingerichtet werde,» wurde abgelehnt. Vorträge hielten die Herren Direktor *Rieppel* von Nürnberg über die Thalbrücke bei Müngsten,*) Oberingenieur *Müller* von Kassel über die hessische Industrie und Ingenieur *R. Diesel* über seinen rationellen Wärmemotor**). Nach den Ausführungen Diesels, deren Wiedergabe wir uns vorbehalten, berichtete Prof. *Schröter* von München unter lebhafter Zustimmung der Anwesenden über seine Versuche mit dem rationellen Wärmemotor; aus den bisherigen grossen Erfolgen schöpft er die Ueberzeugung, dass noch günstigere Resultate erreicht werden. Zum Vorsitzenden des Vereins für die Jahre 1898 und 1899 wurde Fabrikdirektor Baurat *Bissinger* von Nürnberg, zum Ehrenmitglied Hofrat Dr. *H. Caro* in Mannheim gewählt. Die Grashofdenkmünze ist an Prof. Dr. *C. Linde* in München und Geh. Reg.-Rat Prof. *A. Riedler* in Berlin verliehen worden. Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Chemnitz oder Köln in Aussicht genommen.

Elektrischer Schneepflug. Für die Beseitigung des Schnees auf der Strecke elektrischer Strassenbahnen hat der amerikanische Ingenieur *Thomas Elliot* einen Schneepflug mit elektrischem Betrieb konstruiert. Der Pflug unterscheidet sich von den sonst üblichen Apparaten auch darin, dass der Schnee nicht mittelst eines Streichbretts zur Seite geschaufelt, sondern mit Hilfe eines Centrifugalgebläses nach allen Richtungen hin zerstäubt wird. Zur Fortbewegung des Pfluges dient ein kleiner Motor, ein weiterer Motor von 30 P. S. besorgt den direkten Antrieb des Gebläses, wobei der Wind durch breite, verstellbar angeordnete Düsen auf den Schnee vor dem Wagen gerichtet wird. Der Apparat soll auf der elektrischen Stadtbahn in Atlanta im letzten Winter erprobt worden sein und sich gut bewährt haben.

*) S. Bd. XXVIII, S. 25.
**) S. Bd. XXIV, S. 56.

Wienthalwasserleitung. Die «Compagnie des Eaux de Vienne» hat die Ingenieure Herren *J. Wey*, Oberingenieur der St. Gallischen Rheinkorrektion und *G. J. Wagner*, Oberinspektor der k. k. Staatsbahndirektion in Wien (Experte des letzten Simplontunnelprojektes), eingeladen, ein Gutachten über die bereits nahezu vollendeten Anlagen der Wienthalwasserleitung abzugeben. Die Experten haben mit Beginn voriger Woche mit den Vorarbeiten begonnen.

Konkurrenzen.

Stadthaus in Lutry (Kanton Waadt). Zur Erlangung von Entwürfen für ein Stadthaus in Lutry eröffnet der dortige Municipalrat unter den schweizerischen oder in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb, dessen Programm wir folgende Einzelheiten entnehmen. Termin: 28. August 1897. Dem aus den HH. Architekten *Melley* in Lausanne, *Brémond* und *Juvet* in Genf gebildeten Preisgericht stehen für Preise 2000 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden: Sämtliche Grundrisse, zwei Schnitte, drei Fassaden alles im Masstab von 1:100, ein Detailblatt (Travée) der Fassade im Masstab von 1:20 nebst Kostenberechnung. Zehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in den Besitz der Stadtgemeinde über, die sich hinsichtlich der Ausführung freie Hand vorbehält.

Als Standort des Gebäudes ist der Platz des bestehenden Stadthauses bestimmt. Der Bau, dessen Kosten 120000 Fr. nicht überschreiten dürfen, soll ausser den andern nötigen Räumlichkeiten enthalten: Einen grossen, 500 Personen Platz bietenden Saal mit Bühne für Versammlungen, musikalische und theatralische Aufführungen, ein Büreau für den Billetverkauf, einen Garderoberaum u. s. w.; ferner einen Saal von ungefähr 80 m^2 Bodenfläche für Sitzungen der städtischen Körperschaften, womöglich mit einem kleineren Annexsaal. Im Untergeschoss sind die Räume für Keller, Küche (eventuell im Erdgeschoss), Heizmaterial u. s. w., im Erdgeschoss eine Weinstube, ein Speisesaal, ein Café-Restaurant, in den oberen Geschossen ein Dutzend Wohnzimmer und einige Zimmer für Angestellte anzuordnen. — Ob die Bausumme von nur 120000 Fr. hinreichen wird, um alle diese ziemlich weitgehenden Erfordernissen zu befriedigen, ist uns zum mindesten zweifelhaft. In gleicher Weise halten wir die zur Prämiierung ausgesetzte Summe von 2000 Fr. für zu niedrig bemessen mit Rücksicht auf das Verlangte, besonders wenn in Betracht gezogen wird, dass der Masstab von 1:100 für die einzuliefernden Zeichnungen ein ausnahmsweise grosser ist. Die Unterlagen des Wettbewerbes können beim Syndikus von Lutry bezogen werden.

Parlamentsgebäude in Mexiko. (Bd. XXIX, S. 189.) Dem Programm dieses internationalen Wettbewerbs entnehmen wir als Ergänzung der bereits mitgeteilten Bedingungen noch folgendes: Das neue Parlamentsgebäude soll auf einer 100 . 100 *m* grossen Grundfläche der ovalen Plaza de la Republica der Stadt Mexiko errichtet werden. Das Gebäude, für dessen Herstellungskosten, ausschliesslich des Grundmauerwerks, wie bereits angegeben, die Summe von 3750000 Fr. festgesetzt ist, soll neben den übrigen Nebenräumen für Beheizung, Beleuchtung, Bedienung, neben den Verwaltungsräumen u. s. w. enthalten: Räume für den Rechnungshof, ein reich geschmücktes Hauptvestibül, stattliche Haupttreppen, einen Sitzungssaal der Deputiertenkammer mit 330 Sitzen und umlaufenden Gallerien für das diplomatische Korps, die Presse u. s. w., einen Sitzungssaal für den Senat mit 80 Sitzen, eine für beide Säle gemeinsame, reich ausgestattete Wandelhalle, Arbeitsräume für die Präsidenten, eine Bibliothek mit Lesesaal u. s. w. Verlangt werden: ein Grundriss der Fundamente mit Angabe der Belastung, die Grundrisse der einzelnen Geschosse und Schnitte, alles in 1 : 200, Einzelzeichnungen der beiden Sitzungssäle und der Wandelhalle in 1 : 50, eine perspektivische Ansicht, ein Erläuterungsbericht in spanischer, englischer oder französischer Sprache und ein approximativer Kostenvoranschlag. Der an erster Stelle ausgezeichnete Bewerber erhält die Hälfte des Preises von 37500 Fr. sogleich nach erfolgtem Urteil des Preisgerichtes, der Rest ist erst dann fällig, nachdem er seinen Entwurf durch alle Detailpläne für die Ausführung derartig ergänzt hat, dass die in dem Projekt vertretenen künstlerischen Gedanken klar ersichtlich werden. Dieser Passus des Programms scheint anzudeuten, dass die mexikanische Regierung die Absicht verfolgt, für die Ausführung selbst von der Mitwirkung des Bewerbers Umgang zu nehmen. Dem Programm ist ein Lageplan und eine Zusammenstellung der für Mexiko geltenden Preise für Baustoffe und Arbeitsleistungen beigefügt.

Nekrologie.

Ferdinand Herzog. Le 4 Juillet est décédé à Genève, à l'âge de 76 ans, Mr. Ferdinand Herzog, Ingénieur, élève de l'Ecole polytechnique de Carlsruhe, ancien membre de la Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes et membre de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes.

D'origine badoise et compromis dans la révolution de 1848, il vint à cette époque se réfugier à Morat et se fit recevoir bourgeois de la commune voisine de Montilier. Fécond et étendu a été le champ de l'activité technique et industrielle de Mr. Herzog, comme on le verra par l'énumération suivante: cadastration de plusieurs communes du canton; projets de routes; ingénieur attaché à la construction de la ligne d'Oron; entrepreneur avec Mr. César Vicarino des travaux de parachèvement de dite voie ferrée; études des chemins de fer à voie étroite en collaboration avec Mr. R. Montenach; projet d'un chemin de fer à voie étroite entre Fribourg et Morat; Ingénieur conseil de la Société des Eaux et Forêts; création à Fribourg d'une fabrique de tricots; entrepreneur d'un lot du chemin de fer Fribourg-Yverdon; projets divers pour les Eaux et Forêts (filtres artificiels) et pour l'Edilité de la ville de Fribourg. Projet d'organisation d'une école technique à Fribourg en collaboration avec MM. Haas et R. Montenach. Après 1880, Mr. Herzog alla se fixer à Genève. Il s'occupa ici activement de questions techniques, entr'autres du chemin de fer de Genève à Annemasse et du raccordement de la gare de Cornavin. Il s'occupa encore de petites industries et spécialement d'un nouveau système de sonnerie électrique pour lequel il prit un brevet. Il ne fut pas non plus très-heureux dans cette nouvelle tentative industrielle.

Mr. Herzog suivait avec intérêt tout ce qui se faisait à Fribourg, et se réjouissait du mouvement industriel et intellectuel qui s'y était fait depuis quelques années. Il aimait sa patrie adoptive et lui a rendu de bons et loyaux services. Mr. Herzog était un esprit positif, sérieux et serré en affaires. Toutes ses résolutions étaient longuement et sagement mûries. Sous un extérieur un peu froid et sévère, se cachait chez Mr. Herzog un cœur bon et généreux. Il a soulagé secrètement bien des misères et les tentatives faites, pour introduire la petite industrie à Fribourg, prouvent qu'il s'intéressait au sort de la classe ouvrière. On peut résumer la vie de Mr. Herzog comme suit: il fut technicien cultivé et sérieux, homme de bien, patriote éclairé et dévoué et excellent père de famille.

En présentant à sa famille éplorée nos compliments de condoléance les plus sincères, puissent les lignes qui précèdent apporter quelques consolations dans le malheur qui vient de la frapper. Nous ajouterons encore à titre de renseignements pour les lecteurs de la Bauzeitung, que Mr. Herzog a un fils (Mr. Oscar Herzog, Ingénieur attaché au service des eaux de la ville de Genève) et un gendre (Mr. Th. Grossmann, Ing. méc.), les deux anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich. Mr. Grossmann est en outre membre de la G. E. P. *G.*

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

An die verehrl. Sektions-Vorstände des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

P. P.

Nachdem nun eine Anzahl Objekte für die Publikation «Das Bauernhaus» von Herrn Architekt J. Gros aufgenommen und nach Massen aufgetragen wurden, zeigt sich die Notwendigkeit, alle Aufnahmen, bezw. Zeichnungen d. h. Grundrisse, Schnitte und Fassaden im Masstabe von 1 : 50 herzustellen. Es sichert diese Grösse der Zeichnung eine möglichst genaue Wiedergabe aller Einzelheiten, welche nicht in einem noch grössern Masstabe 1 : 20, oder noch grösser, zur Aufzeichnung gelangen. Insofern die Grösse der Zeichnung oder der Charakter derselben eine Verkleinerung für das gewählte, d. h. vorgeschriebene Format unseres Werkes notwendig macht, kann dies auf photographischem Wege leicht geschehen.

Wir bitten also für die genannten Aufnahmen und Zeichnungen durchweg den Masstab 1 : 50 berücksichtigen zu wollen; Details in einem andern Masstab vorbehalten.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse,

Zürich, den 3. Juli 1897.

Der Präsident des Central-Komitees:
A. Geiser.

NB. Insofern Sie das Frageschema noch nicht beantwortet haben, bitte ich um gefl. beförderl. Einsendung desselben.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Rumänien ein *Ingenieur* für *Heizungsinstallationen* und ein *Ingenieur* mit Praxis für *Wasserversorgungen.* (1103)

On demande pour quelques mois un jeune *ingénieur* pour des études de chemin de fer. (1101)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
11. Juli	Bureau des Bauverwalters	Baden (Aargau)	Grab- und Montierungsarbeiten, Anlage von Brunnstuben, Schächten, Reservoirs für die Wasserversorgung in Baden.
12. »	Baureferat	Neuhausen (Schaffhausen)	Erdarbeiten für den Bau der Strasse Bremgarten-Rheinhof in Neuhausen, nebst Steinsatz, Bekiesung und Planieren.
14. »	Gemeindebauamt	St. Gallen, Rathaus III 35	Lieferung und Montage der Eisenkonstruktion für ein neues Gewächshaus im Stadtpark in St. Gallen.
14. »	Gemeindebauamt	St. Gallen, Rathaus, Zimmer Nr. 35	Erd-, Maurer- und Chaussierungsarbeiten für die Korrektion der untern Grabenstrasse vom Metzgerthor bis zum Platzthor in St. Gallen.
14. »	Claudio Saratz	Pontresina (Graub.)	Bau einer Klubhütte für die Sektion Bernina des S. A. C.
14. »	Schulhaus	Eggethof (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten für den Bau der Käserei Eggethof.
15. »	Müller, Gemeindeammann	zur Post, Hagenbuch (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Hagenbuch.
15. »	Gemeindevorstand	Saas (Graubünden)	Verbauungen der Flersch-Martels-Rüfe in der Gemeinde Saas.
15. »	Brenner, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten, sowie die Lieferung von Sockel und Treppe in Granit zum Wohnhaus des Herrn Litschgi, Kaufmann in Frauenfeld.
16. »	Eidg. Baubureau	Thun	Herstellung einer Umzäunung in Stein, Eisen und Holz um die Zeughäuser und Werkstätten des eidg. Kriegsdepots in Thun; Herstellung von Blitzableitungen auf den Gebäuden der eidg. Konstruktionswerkstätte in Thun.
17. »	Schmid-Kerez	Zürich, Bahnhofstrasse 14	Marmorarbeiten für die Schalterhalle des neuen Postgebäudes in Zürich.
17. »	Baubureau der Papierfabrik	Albbruck (Baden)	Arbeiten des I. und II. Loses der neuen Wasserkraftanlage Hohenfels an der Alb. I. Los: Bau eines Ueberfallwehres mit Einlaufkammer mit rund 2200 m^3 Erd- und Felsarbeiten, 560 m^3 Bruchstein- und 1000 m^3 Betonmauerwerk. II. Los: Anlage eines 1395 *m* langen Wasserleitungsstollens (im Gneiss) mit 4 m^2 Ausbruchsprofil und dem Ausbruch von vier seitlichen Förderstollen in einer Gesamtlänge von 120 m.
18. »	Kantonsbauamt	Bern	Parkettarbeiten für das neue Anatomiegebäude in Bern und für den Umbau des Brüttelen-Bades.
20. »	Tierarzt Keller	Sulgen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Sulgen.
26. »	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15	Wasserabschluss-, Erd-, Zimmer-, Maurer- und Steinhauerarbeiten; Entwässerungs- und Chaussierungsarbeiten für den Ausbau des Stadthausquai.
26. »	Rob. Roller, Architekt	Burgdorf	Maurer- und Steinhauerarbeiten mit zugehöriger Erdarbeit zum neuen Gemeindeschulhaus in Burgdorf.

Das Elektricitätswerk an der Sihl.

Von Prof. *W. Wyssling.*

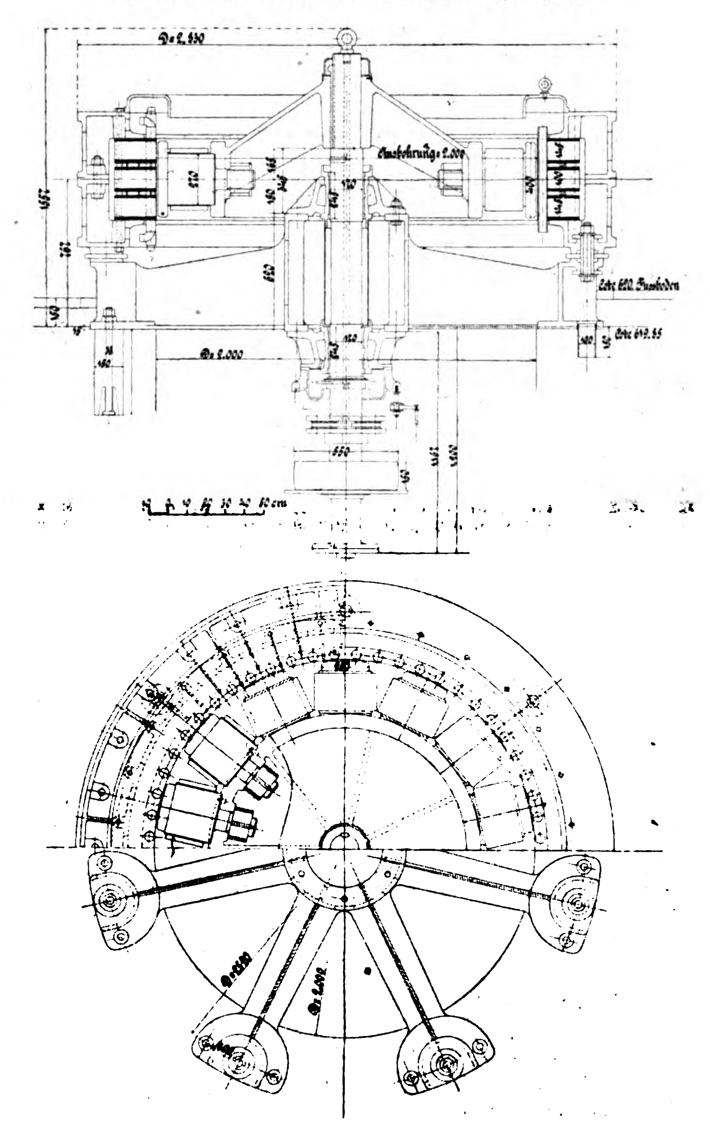
VI.

V. Die elektrischen Anlagen. Dynamos. Auch diese boten sowohl dem Mechaniker, wie dem Elektriker kein ganz gewöhnliches Problem. Einerseits ist die Tourenzahl im Verhältnis zu der Maschinengrösse eine ziemlich grosse; anderseits sollte wo möglich jede Maschine sowohl für Motorenstrom als für Lichtstrom verwendet werden können, um der Reserve wegen nur einerlei Maschinen zu erhalten; schliesslich sollten die Dynamos geeignet sein, bei den durch gewissermassen rohe Betriebe (z. B. Cementfabriken, Kompressorenantrieb, Ziegeleien etc.) bewirkten unangenehmen, plötzlichen Schwankungen im Bedarf dennoch eine so gute Spannungshaltung zu erzielen, wie sie der gleichzeitige Antrieb von in Bezug auf Unregelmässigkeiten sehr difficilen Betrieben, wie Seidenwebereien und Wollspinnereien erforderte. Der erste Umstand führte notwendig zu relativ hoher Umfangsgeschwindigkeit und ausserordentlichen Massnahmen gegen die Wirkungen der Centrifugalkraft. Bezüglich des zweiten Punkts war von vornherein angenommen, dass wenigstens zur Zeit des Hauptlichtbetriebs dieser durch besondere vom Motorenbetrieb gänzlich getrennte Maschinenaggregate durchgeführt werden sollte und zwar nicht wegen der Spannungsregulierung der Generatoren an sich, sondern der Turbinenregulierung wegen. Es erschien bei gemeinsamem Betrieb als eine unerfüllbare Anforderung an automatische Turbinenregulatoren, einen für Lichtbetrieb tadellosen Gang zu erzielen z. B. für diejenigen Momente, in welchen abends während der Beleuchtungszeit gleichzeitig fast sämtliche Fabrikmotoren abgestellt und einzelne Turbinen plötzlich fast völlig entlastet werden, oder wieder für den spätern Abend, da neben geringem Lichtbedarf ein relativ grosser und unregelmässiger Kraftbedarf (durchnächtiger Pumpen- und Motorenbetrieb für Brauerei) von gleicher Turbine abzugeben gewesen wäre. Die Trennung der Betriebe für Licht und Motoren an den Maschinen führte natürlich auch zur Trennung der bezüglichen Primärleitungen, Transformer und Sekundärnetze, in welchem Falle für die Beleuchtung naturgemäss Einphasenstrom einzuführen, für den Motorenbetrieb aber Mehrphasenstrom anzuwenden indiziert war. Die Trennung der Leitungen konnte um so unbedenklicher erfolgen, als die notwendige Stärke derselben der Selbstinduktion wegen ohnedies die Anwendung einer grösseren Zahl dünnerer Drähte bedingte.

Einige Vorschläge bezüglich der Generatoren bezogen sich auf Anwendung von Mehrphasenmaschinen, welche durch Verstellung oder Auswechslung der Magneträder oder Ankerhälften zu Einphasenmaschinen umzugestalten waren. Die seitherigen Ausführungen dieser Art haben gezeigt, dass eine derartige Umstellung stets eine sehr zeitraubende Arbeit ist, die weniger praktischen Wert für den Betrieb hat als dies theoretisch scheinen möchte. Diese Gründe führten dazu, die einfachste und gleichzeitig billigste vorgeschlagene Anordnung von Brown, Boveri & Cie., anzuwenden: Es wurden Zweiphasenmaschinen aufgestellt in einer Grösse, welche gestattet, aus *einer* Phasenbewickelung des Ankers (und zwar aus jeder beliebigen), die volle den 400 P. S. Turbinenleistung entsprechende elektrische Energie als *Einphasen*strom zu entnehmen, unter Voraussetzung der Abwesenheit von Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung, welch' erstere ja auch bei vollbelasteten Lichttransformatoren nur unmerklich ist. Dadurch wurde eine Zweiphasenmaschine gewonnen, aus welcher die 400 P. S. selbst bei eintretender sehr grosser Phasenverschiebung auf Motorenbetrieb bequem entnommen werden konnten, da sie ja bis zum Doppelten desjenigen Stromes zu liefern im Stande waren, der für $\cos \varphi = 1$ eintrat. Jeder Generator ist daher ohne weiteres für 400 P. S. in Einphasen- oder in Zweiphasenstrom verwendbar. Damit wurde es auch möglich, der Forderung geringen Spannungsabfalls auf Motorenbetrieb voll gerecht zu werden.

Elektricitätswerk an der Sihl.

Fig. 38. Zweiphasen-Generator von 400 P. S. und 360 Umdrehungen in der Minute von *Brown, Boveri & Cie.* in Baden (Aargau).

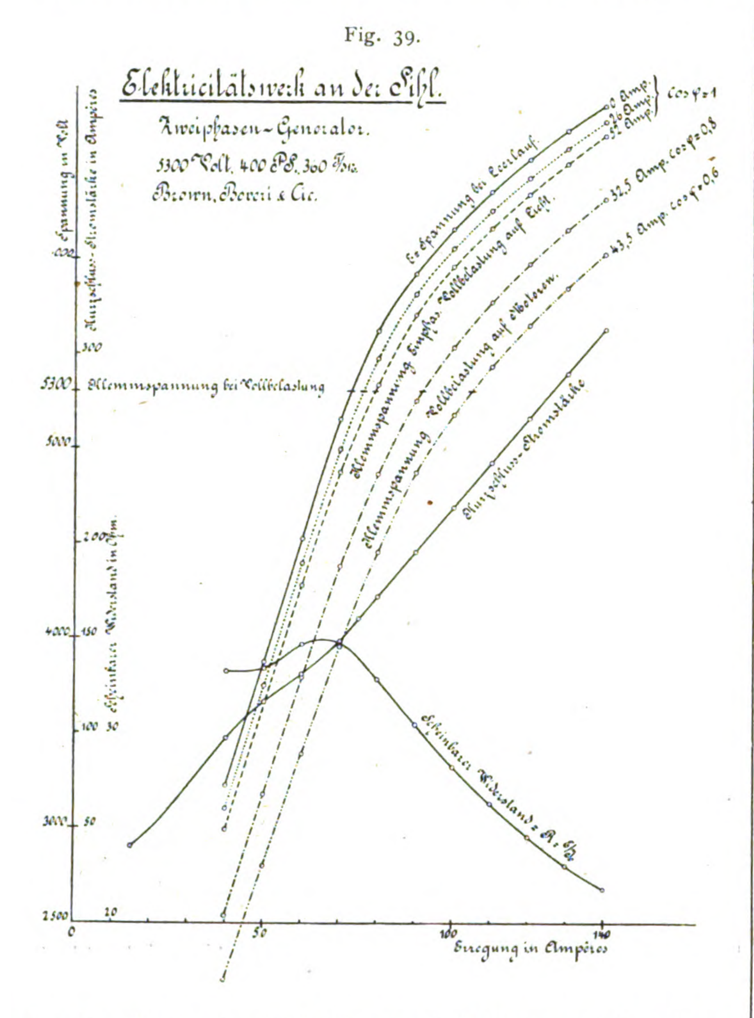


Masstab 1 : 40.

Die Generatoren (Schnitt Fig. 38) zeigen den bekannten, von Brown oft verwendeten Typus mit rotierendem Magnetrad mit einzeln bewickelten Polen und feststehendem, aussen liegendem Anker von 2 *m* Bohrung. Hierbei ergeben sich etwas über 38 *m* Umfangsgeschwindigkeit, was zu einer äusserst kräftigen Befestigung der einzeln eingesetzten, mit dem Polschuh aus einem Stück gefertigten, runden Gusstahl-Pole, mittels grosser Muttern, führte. Mit Rücksicht auf die schwierige Unterbringung einer grössern Zahl runder Pole (die der geringern Streuung wegen rechteckigen vorgezogen wurden), ist die Polzahl zu 14 gewählt, was die auch noch für Bogenlicht anwendbare Periodenzahl von 42 per Sekunde ergiebt.

Eine Polbewickelung mit gewöhnlichem, isoliertem Runddraht würde bei der vorhandenen Umfangsgeschwindigkeit durch Uebereinanderschieben der Drähte unbedingt bald

Fig. 39.



eine Zerstörung der Isolation durch Reibung und Druck erfahren haben. Die Herren Brown, Boveri & Cie. wählten daher eine Bewickelung mit über Hochkante spiralförmig gebogenen blanken Kupferstreifen, deren einzelne Windungen durch kräftige Zwischenlagen schellakierten Papiers isoliert sind. Der Druck der Centrifugalkraft wirkt daher nur auf die breite Fläche dieser Bänder und des Papiers, und wird aussen durch einen vorgelegten Stahlring aufgenommen, der seinen Rückhalt an den Vorsprüngen des rechteckigen Polschuhs findet.

Bemerkenswert ist die kegelförmige Gestaltung des die Pole tragenden Magnetkranzes, welche behufs Unterbringung des obern Halslagers in Höhe der Pole gewählt ist; auf diese Weise ist der unschöne Aufbau eines Lagers *über* dem Magnetkranz vermieden. Lagerung und Festigkeitskonstruktion der Pole und ihrer Bewickelung haben sich bis jetzt bewährt, und bei zufälligem „Durchbrennen" der Turbine (Oeffnung aller Zellen bei Leerlauf) sowohl als bei durch Unvorsichtigkeit entstandener Ausbrennung des Weissmetalls eines obern Lagers einige harte, unfreiwillige Proben bestanden.

Der Anker, dessen Bleche aus Stücken zusammengesetzt und in zwei Horizontalschichten behufs Ventilation unterbrochen sind, ist als Lochanker gebaut; die Löcher sind zunächst mit erheblich über den Anker vorstehenden, aus Mica und Papier mit Schellak geleimten Röhren isoliert, durch welche die Wickelung gesteckt ist. Diese erzeugt direkt Hochspannung von 5000 Volt. Um die Gefahr der Zerstörung durch Blitz für die Hochspannungswickelung zu vermindern, wurde das Ankergestell von der Erde isoliert durch Zwischenlage sehr starker Scheiben und Büchsen aus Stabilit zwischen Gestell und Bolzenbefestigung an dessen Tragfüssen, wogegen dann zum Schutz der Maschinisten im ganzen Lokale ein isolierender Holzboden angebracht und die benachbarten an Erde liegenden Maschinenteile (Drosselklappentrieb) durch Holzummantelung vor direkter Berührung geschützt sind.

Für die *Erreger* hätte ein Antrieb mit separaten Turbinen den Vorteil, von einer Steigerung der Tourenzahl der Generatorturbinen nicht beeinflusst zu werden, und damit eine gewisse Garantie gegen allzugrosse Steigerung der Spannung in solchen Fällen geboten; wegen Platzmangels und hoher Kosten wurde jedoch hievon abgesehen und die Erreger mittels Riemen von der Generatorwelle angetrieben. Es sind Zweipolmaschinen des Manchester-Typs mit vertikaler Welle, an der äussern Wand des Maschinensaals aufgestellt. Aus der Ansicht des Maschinensaals (Fig. 36 letzter Nummer) sowie dem Querschnitt des Maschinenhauses (Fig. 33 letzter Nummer) ist diese Anordnung ersichtlich. Jeder Erreger wird separat durch Handwiderstand im Nebenschluss reguliert.

Der Wirkungsgrad der Generatoren ist zu $92\,^1/_2\,\%$ einschliesslich Erregung bei Vollbelastung garantiert; mangels Turbinenbremsung konnte derselbe nicht genau festgestellt werden; die gleichzeitigen Versuche mit Turbinen und Dynamos, sowie die übrigen vorgenommenen Messungen und Rechnungen lassen indessen erkennen, dass dieser Wirkungsgrad voraussichtlich erreicht sein dürfte. Die Hauptverluste liegen, des geforderten geringen Spannungsabfalls wegen, im Ankereisen.

Spannungsabfall und Erregungssteigerung wurden bei Wasserbelastung direkt ermittelt; aus Versuchen über die Kurzschlusstromstärke (welche das fünf- bis sechsfache des maximalen Betriebsstroms beträgt) wurden nach bekannter Methode die übrigen in den Kurven der Fig. 35 eingetragenen Resultate berechnet. Der Spannungsabfall bei gleichbleibender Tourenzahl und Erregung hat vom Leerlauf bis zur Vollbelastung die bemerkenswert kleinen Werte von

4,9 % bei einphasiger Belastung auf Wasserwiderstände.
11,1 % bei zweiphasiger Belastung mit cos $\varphi = 0{,}8$.
15,3 % „ „ „ „ „ $= 0{,}6$;

die Erregungssteigerung zur Erhaltung der Spannung bei gleichbleibender Tourenzahl beträgt unter vorigen Verhältnissen bezw. 8 %, 25 % und 44 %. (Fortsetzung folgt.)

Die Kraftanlagen, Leitungen und Fahrzeuge der Jungfraubahn.

Von *E. Strub.*

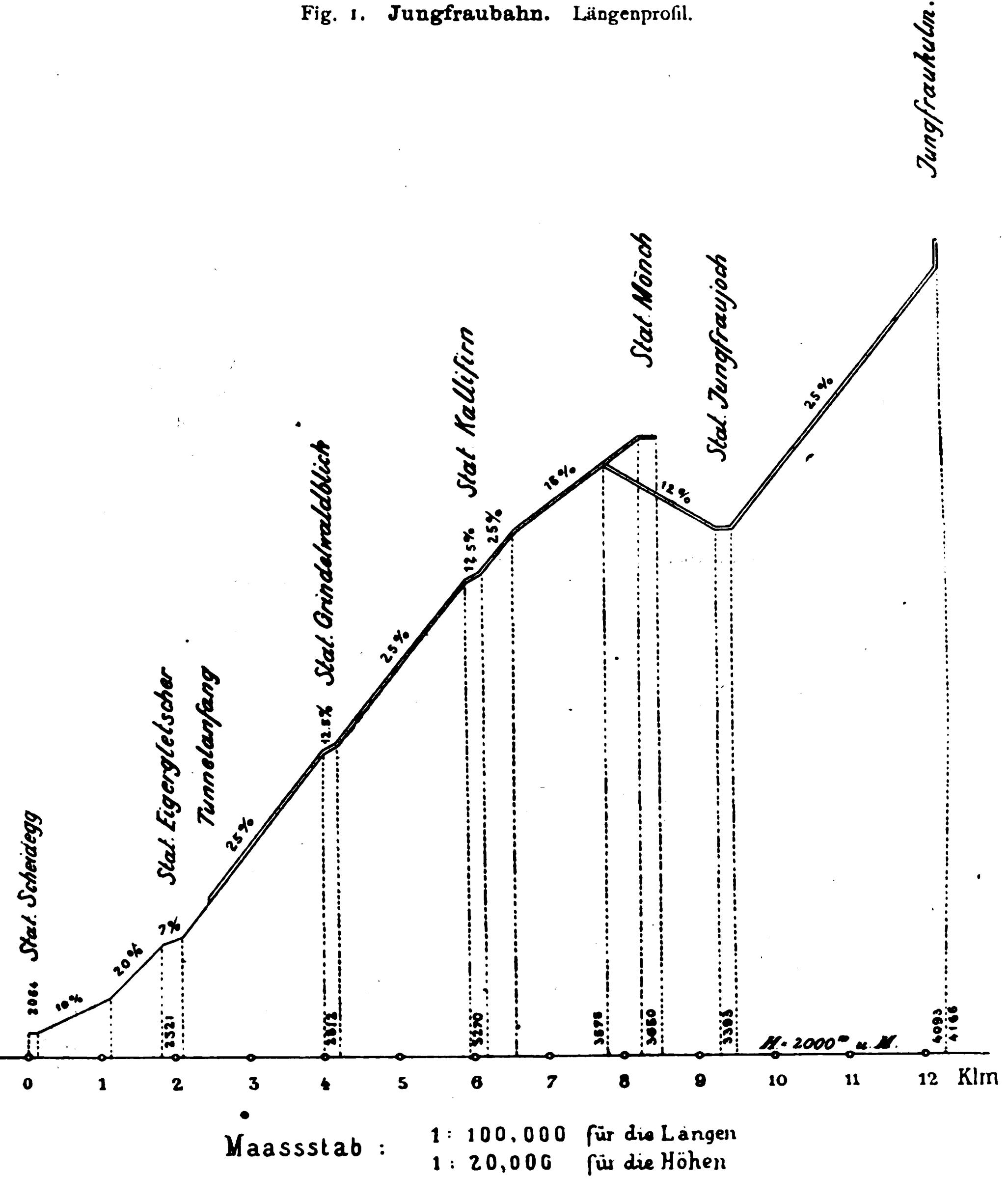
Die *Kraftanlagen* der Jungfraubahn bieten weniger vom hydraulischen als vom elektrischen Standpunkte viel interessantes und wie bei jedem Entwurf einer elektrischen Centrale für den Bahnbetrieb trat auch hier eine grosse Anzahl von Fragen auf, deren Beantwortung verwickelte Verhältnisse erschwerten.

Soll eine Kraftanlage ökonomisch arbeiten, so müssen viele massgebende Punkte berücksichtigt werden. Besonders ist es notwendig, bei Ermittelung der voraussichtlichen Frequenz mit grosser Bedachtsamkeit vorzugehen und die zu erwartende Verkehrssteigerung mit in die Berechnung einzubeziehen. Der Verkehr unterliegt überdies innerhalb des kurzen Sommerbetriebes, sogar innerhalb der einzelnen Tagesstunden einem grossen Wechsel, weshalb bei der Anlage auch der hiedurch entstehende variabele Kraftanspruch in Betracht zu ziehen ist. In unserm Fall ist noch schwieriger die Beantwortung der Frage, welchen Einfluss die elektrischen Entladungen vom Thal in höhere Regionen führende, hochgespannte Ströme ausüben. Ob für die Speiseleitung Kabel, Luftlinie, gemischte Linie richtiger sei oder ob man für eine vom Standpunkte der Betriebssicherheit vollkommene Anlage Kabel und Luftleitung bauen soll, ist noch nicht ganz entschieden. Ob weiter die Gletscher für den elektrischen Zustand der Luft indifferent sind, darüber bestehen wenig Erfahrungsresultate. Ausser über die Leitungen auf den Bürgenstock, den Salvatore und das Stanserhorn sind uns vor-

nehmlich nur die Resultate dreissigjähriger Beobachtungen des graubündnerischen Telegrapheninspektors von Salis bekannt. Er hat gefunden, dass der Blitz viel häufiger tiefer gelegene Landesteile besucht als die Höhen; es erweisen sich nach ihm die Telegraphenleitungen, welche durch niedrige Landesteile und in von hohen Bergen eingeschlossene Thäler führen, durch den Blitz vielmehr gefährdet, als die über die höchsten Alpenstrassen ziehenden Linien. Mit seltenen Ausnahmen und speziell nur da, wo auf ein grosses Quantum Grundwasser geschlossen werden kann, finden Blitzschläge auf die Leitungen in unmittelbarer Nähe von Bächen und Flüssen, auch mit Vorliebe in der Nähe von Seen statt. Dagegen kamen Zerstörungen auf hohen, den Gletschern benachbarten Alpenpässen nur selten vor. Auf der 23 *km* langen Flüelalinie erfolgte innerhalb elf Jahren nur eine einzige Beschädigung einer Blitzplatte in einer Höhe von 2115 *m*; auf der Berninalinie von Pontresina bis Puschlav ist sogar innerhalb 27 Jahren niemals eine Blitzbeschädigung vorgekommen, und desgleichen nicht auf der 50 *km* langen Albulalinie während 13 Jahren. Sodann erlitten auch die von Lauterbrunnen nach der Scheidegg führenden Telephon- und Telegraphenleitungen nur eine einmalige Beschädigung. Diese Anhaltspunkte über schwach gespannte und gewöhnlich mangelhaft isolierte Ströme genügen freilich nicht, um angesichts der Gefahren, welchen jede noch so gut konstruierte Luftleitung ausgesetzt ist, auf ungehinderte Betriebsführung mit einer einzigen oberirdischen Starkstromleitung rechnen zu können. Es ist aus diesem Grunde vorerst das Verhalten der Primärleitung Lauterbrunnen-Scheidegg abzuwarten für die weitere Entscheidung, ob die vorgesehene Reserveleitung Burglauenen-Scheidegg als Kabelleitung, eventuell in welcher Art sie oberirdisch mit der Lauterbrunnenleitung zu bauen ist. Durch eine Reserveleitung werden freilich die Anlagekosten erheblich vermehrt, die aber bei Abgabe der überschüssigen Kraft von etwa 7000 P. S. für Industrie und Beleuchtung eine reichliche Verzinsung ergeben dürften.

Die örtlichen Verhältnisse sind in Bezug auf die Kraftgewinnung günstig. Der Konzessionsinhaber der Jungfraubahn verfügt über die Wasserkräfte der schwarzen und weissen Lütschine in Burglauenen und Lauterbrunnen.

Fig. 1. **Jungfraubahn.** Längenprofil.



Die am 8. Juni 1896 mit dem Woltmannschen Flügel vorgenommene Wassermessung ergab bei mittlerem Wasserstand in Burglauenen 17,5 m^3/sec. und in Lauterbrunnen 15 m^3/sec. Da gewinnt man bei 1315 *m* Flusslänge und bei Leitungsröhren für 6 m^3 2130 P. S. und dort auf 1900 *m* Flusslänge und bei gleichem Wasserquantum etwa 9000 S. P. Obschon also die schwarze Lütschine bei gleicher Flusslänge ein nahezu dreimal grösseres Gefälle aufweist als die weisse Lütschine, hat dennoch der Konzessionär vorerst mit der Ausführung des Wasserwerkes bei Lauterbrunnen begonnen. Diese Anlage kann auf nächsten September in Betrieb gesetzt werden.

Die Schwankungen des Wasserstandes der Lütschinen bewegen sich genau mit der Flut des Personenverkehrs. Seufzt man im Sommer allerorts über Wassermangel, so schmilzt hier die Sonne Hochwasser. In der Vor- und Nachsaison, bei schwächerem Verkehr, also bei tieferen Temperaturen, haben die Lütschinen mittleren Wasserstand und im Winter, wenn die Thäler touristenleer und die Betriebe eingestellt sind, erreicht der Wasserstand sein Minimum, etwa 1,7 m^3 für jede der beiden Lütschinen.

Die Maschineneinheit ist zu 500 P. S. festgesetzt, eine Grösse, welche reichlich bemessen ist, um einen Zug für 80 Personen mit 8.5 *km*/Std. Geschwindigkeit auf Rampen von 25 % zu befördern und die erforderliche Kraft für Heizung und Beleuchtung abzugeben.

Für einen Zug setzt sich der Kraftbedarf etwa wie folgt zusammen:

Leistung am Triebradumfang bei 26 *t* Bruttozugsgewicht:

$$\frac{26\ (250 + 10)\ 8.5}{3{,}6 \cdot 75} = 211 \text{ P. S.}$$

Nutzeffekte:

Motor mit Uebersetzung	0,70
Sekundärleitung, Transformator	0,84
Primärleitung	0,92
Dynamo	0,93
Totalprodukt:	0,50

Arbeit an der Turbinenwelle:

$$\frac{212}{0{,}50} = 424 \text{ P. S.}$$

Die Krafterfordernis eines Zuges niedriger zu halten als die Grösse der Maschineneinheit ist auch wegen den

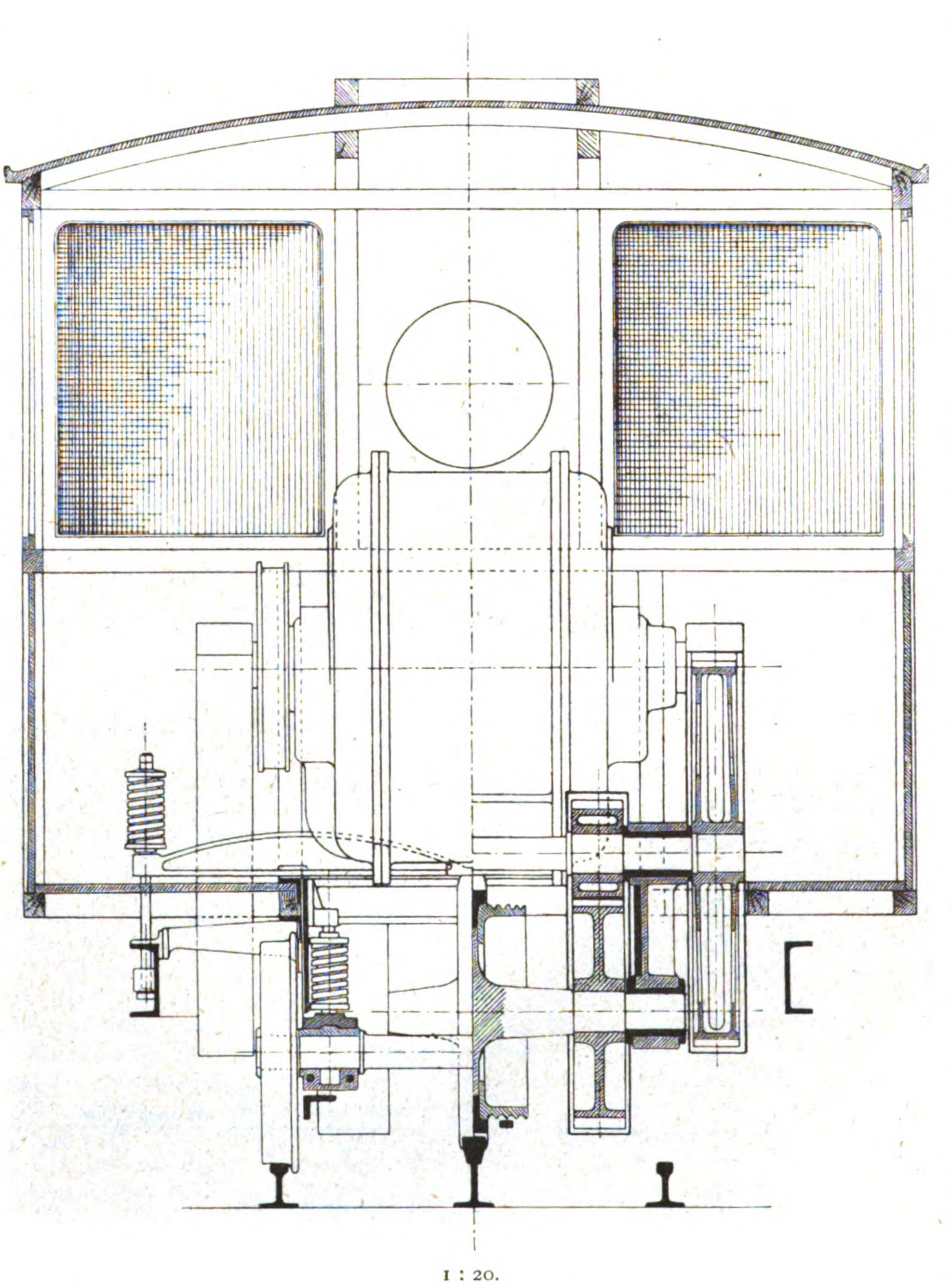
erheblichen Schwankungen im Kraftbedarf, wegen der Möglichkeit einer leidlichen Turbinenregulierung, wie auch wegen der noch offen stehenden Frage der Beleuchtung und Heizung der Stationen ratsam.

Für die Beleuchtung wäre eine besondere Leitung nicht zuverlässig, weshalb Accumulatorenbatterien vorgesehen sind, die an Ort und Stelle geladen werden und so gross sein müssen, dass sie für die voraussichtliche Dauer einer Störung die notwendige Beleuchtung abgeben könnten. Accumulatorenbatterien für Reserveheizung würden zu gross; für die geringere Bedeutung der Heizung genügt der Strom der Betriebsleitung, so dass Beleuchtung und Heizung keine besondere Leitung fordern. Die Verwendung von Elektricität ist auch für den Antrieb der Gesteinsbohrmaschinen und für das Kochen während der Bauzeit vorgesehen.

Die Anzahl der Maschineneinheiten bestimmten der Fahrplan und die in Aussicht genommene zweite Wasserwerkanlage in Lauterbrunnen. Bei der grossen Wichtigkeit eines gut konstruierten Fahrplanes sollte deshalb, da dieser die Grundlage für den Betrieb bildet, nie versäumt werden, komplett ausgearbeitete Fahrplanentwürfe nicht erst vor der Aufnahme des Betriebes, vielmehr schon bei der Projektverfassung anzufertigen.

Die Vorausbestimmung des Verkehrs und dessen Wandlungen nach Jahreszeiten für eine Jungfraubahn dürfte auch den feinfühligsten Instinkt in Verlegenheit bringen. Eben deswegen war es geboten, die Kraftanlage nicht knapp zu halten, auch aus dem Grunde, weil die Anlagekosten auf die Pferdekraft um so geringer werden, je mehr Kraft gewonnen wird, und weil ein allfälliger Kraftüberschuss für andere Zwecke unschwer zu verwerten wäre. Zur Zeit der Hochflut des Personenverkehrs gelangen auf die Scheidegg von Lauterbrunnen und Grindelwald gleichzeitig bis 400 Personen, wovon 240 für die Jungfraubahn berechnet sind. Es ist ja möglich, dass einstweilen die Hauptzüge der Wengernalpbahn diese Touristenzahl für die Jungfraubahn nicht abgeben, aber es ist, wie schon bewiesen, richtiger, die Anlage nicht nur für die erste Betriebszeit, sondern für Jahrzehnte hinaus zu bauen, sodass nicht, wie es so häufig geschieht und speziell im Berner Oberland geschehen ist, gleich nach der Betriebseröffnung eine Reihe von Jahren hindurch ununterbrochen Ergänzungs-, Erweiterungs- und Umbauten bestellt werden müssen. Die so gefundene Touristenzahl kann mit drei Zügen befördert werden.

Fig. 2. **Jungfraubahn. Elektrische Lokomotive,** Querschnitt.



1 : 20.

Legende: Spurweite 1000 *mm*. Maximalsteigung 250 ‰. Durchmesser des Triebzahnrades 700 *mm*. Anzahl der Triebräder 2. Durchmesser der Laufräder 600 *mm*. Fahr-Geschwindigkeit in der Stunde 8,5 *km*. Maximalzahndruck 6500 *kg*. Leistung der Dynamos 250 P. S. Umdrehungszahl 800. Gewicht der Maschine 13 *t*.

Mindestens ebenso ungünstig wie für den Bau ist die tote Steigung der Strecke Kalifirn-Mönchjoch für den Betrieb und beeinflusst den Fahrplan recht ungünstig. Zwar sind im Fahrplanentwurf des Gegengefälles wegen sämtliche Zugskreuzungen auf Station Mönchjoch verlegt, um in der Regel gleichzeitig die thalwärts fahrenden Züge zwischen Mönchjoch-Kalifirn auf 15 % Steigung zu haben, wenn die bergwärts fahrenden Züge zwischen Mönchjoch-Jungfraujoch auf 12 % Steigung sich befinden, so dass in diesem Fall ein besonderer Kraftbedarf durch das Gegengefälle nicht entstünde. Da jedoch Kreuzungsverlegungen nicht immer umgangen werden können und die erste Strecke Scheidegg-Eigergletscher voraussichtlich eine häufigere Befahrung erfordert als die übrigen Sektionen, wurde eine maximale Streckenbelastung von vier Zügen gewählt, mithin die Kraftstation Lauterbrunnen für 2130 P. S. konstruiert.

Das Wasserwerk Lauterbrunnen entnimmt seine Kraft der Lütschine gleich oberhalb der Wengernalpbahnbrücke. Die Leitungen sind zusammengesetzt aus eisernen Zulaufröhren von 1800 *mm* Lichtweite und eisernen Druckleitungsröhren gleicher Grösse. Die Zuleitung von 690 *m* Länge und 3 ‰ Gefälle liegt links der Lütschine, enthält Röhren von je 6 *m* Länge und 5 *mm* Blechstärke, ist im Sommer vollaufend und erhält bei Hochwasser etwas Druck. Ein offener Kanal wäre in dem stark coupierten Terrain und auch wegen seiner Benutzung zur Winterszeit unratsam; ein geschlossener Betonkanal würde zu geringe Sicherheit bieten und Röhren nach Monier- oder Hennebiquesystem kämen gegen 40 % teurer als die Eisenröhren. Den

Uebergang von Zuleitung in Druckleitung bildet ein eisernes Wasserschloss zum Zwecke der Wasserreinigung und leichtern Regulierung der Wassermasse.

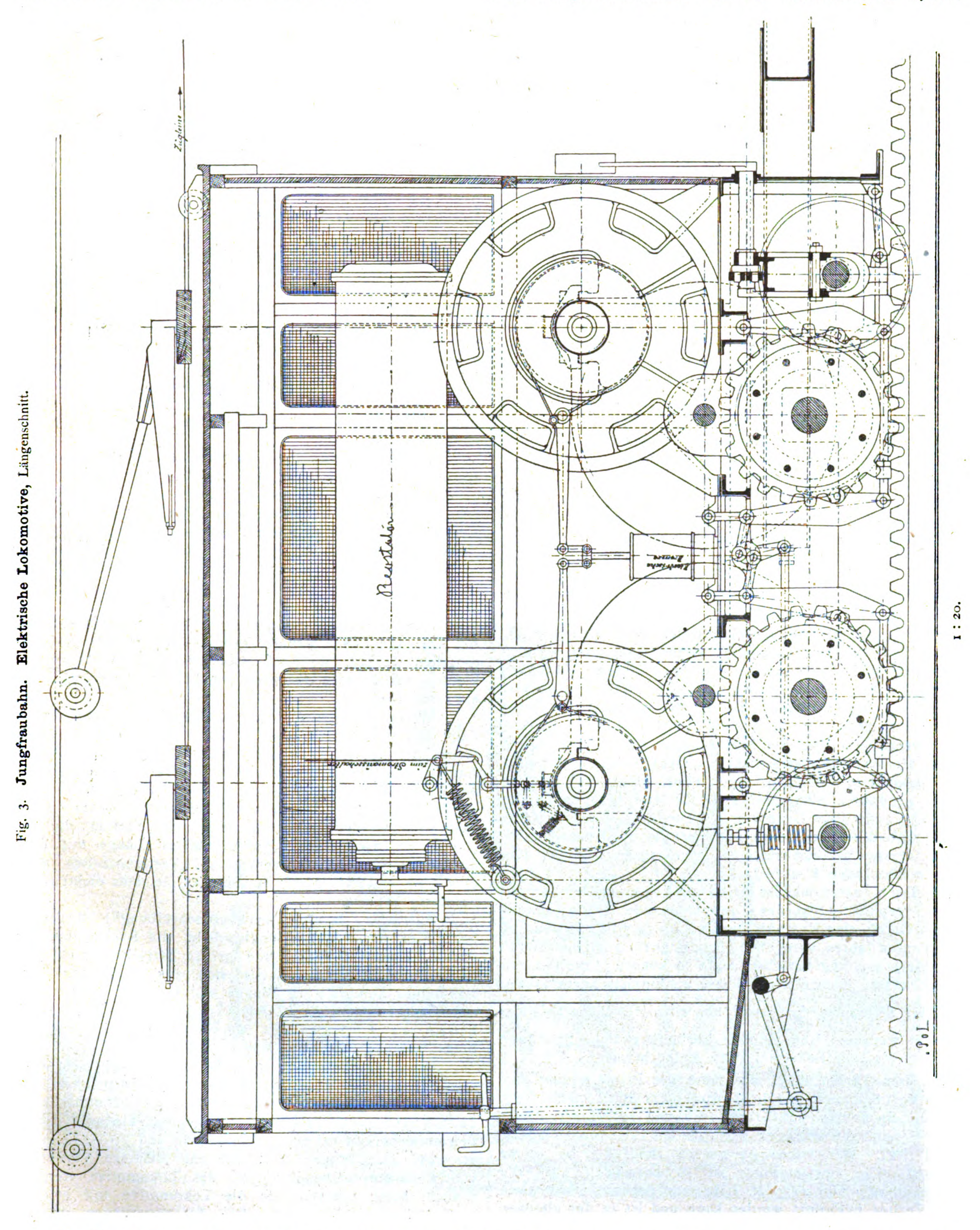


Fig. 3. **Jungfraubahn. Elektrische Lokomotive,** Längenschnitt.

Die Druckleitung von 1625 *m* Länge hat im untern Teil Blechstärken von 7 *mm*, im obern von 6 *mm* bei Rohrlängen von je 7,35 *m*. Etwa 100 *m* oberhalb des Turbinenhauses führt die Druckleitung auf einer eisernen Bogenbrücke über die Lütschine. In der Leitung befinden sich speziell Vorrichtungen für die Unschädlichmachung der Temperatureinflüsse und der vorkommenden hydraulischen Stösse. Am Ende der Rohrleitung befindet sich ein Entleerungsschieber. Jede Abzweigung zu den Turbinen kann durch einen Schieber abgeschlossen werden. Der Fluss hat in der rund 1315 *m* langen Strecke ein

mittleres Gefälle von 32 ‰ oder total 40.8 *m*. Für dieses Bruttogefälle zwischen Einlauf beim Wehr und Auslauf bei den Turbinen ist ein Gefällsverlust beim Durchfluss von 6 m^3 Wasser von 5.3 *m* berechnet, so dass ein Nettogefälle von 35,5 *m* bleibt. Die Anlage ist für 2130 P. S. in Ausführung, dagegen werden vorläufig nur zwei Turbinen zu 500 P. S. und zwei Turbinen für die Erreger zu 25 P. S. aufgestellt. Die grossen Turbinen haben horizontale Wellen und sind Doppelturbinen nach System Girard. Jede Turbine wird von einem automatischen Präcisionsregulator reguliert, welchem die Aufgabe zufällt, die beim Bahnbetrieb auftretenden, ganz ungewöhnlichen Kraftschwankungen auszugleichen. Die kleinen Turbinen sind ebenfalls mit automatisch wirkenden Regulatoren versehen.

Die Turbinen sind für folgende Daten berechnet:

	Grosse Turbinen.	Erreger-Turbinen.
Gefälle effektiv	35.0 *m*	35,0 *m*
Wassermenge in der Sekunde .	1430 Liter	72 Liter
Garantierte Leistung	500 P. S.	25 P. S.
Tourenzahl	380	700

Die Kosten der ganzen Kraftanlage in Lauterbrunnen betragen etwa 558800 Fr., die sich auf die verschiedenen Positionen wie folgt verteilen:

Grunderwerb, Vorarbeiten . . .	19000 Fr.
Zulaufleitung und Wasserfassung .	147500 »
Druckleitung mit Rohrbrücke . .	107300 »
Vier Maschineneinheiten komplett .	230000 »
Turbinenhaus mit Werkstätte, Krahn, eisernem Dachstuhle	55000 »
Total	558800 Fr.

Sonach stellt sich für die Ausbeutung von 2130 P. S. der Preis der Pferdekraft an der Turbinenwelle auf 260 Fr. Diese Anlagekosten verglichen mit denjenigen anderer ausgeführter Elektricitätswerke sind ziemlich niedrig.

Unsere Elektrotechniker haben fast ohne Ausnahme den Drehstrom als den vorteilhaftesten empfohlen, weil er namentlich bei Ueberwindung weiter Entfernungen wirtschaftlich und betriebstechnisch den übrigen Sytsemen überlegen sei. Entsprechend den vier Turbinen sind vier Drehstrom-Generatoren aufgestellt, die mit ersteren direkt gekuppelt sind. Ihre Spannung beträgt 7000 Volt, die Tourenzahl 380 und die Periodenzahl 38. Zur Erregung dieser Generatoren dienen zwei separate Gleichstromdynamo, von besonderen Turbinen angetrieben, direkt und fest an diese gekuppelt, eine genügend für vier gleichzeitig im Betriebe befindliche Generatoren. Der Antrieb der Erregermaschinen durch besondere Turbinen geschieht vornehmlich im Interesse der notwendigen Spannungshaltung bei dem sehr wechselnden Kraftbedarf.

Der Konzessionär ist durch die Regierung des Kantons Bern verpflichtet worden, der Gemeinde Lauterbrunnen unentgeltlich eine Kraft ab Dynamo bis zu 50 P. S. während des ganzen Jahres abzugeben. Da die Drehstromgeneratoren mit Sternschaltung versehen sind, so können dieselben mit Zuhilfenahme einer einzigen Phase als Einphasengeneratoren mit der Spannung $\frac{7000}{\sqrt{3}}$ und für etwa $1/3$ ihrer Leistung benützt werden. Man erreicht hiedurch geringe Spannung und ein einfacheres Netz für die Beleuchtung.

Vom Turbinenhaus aus führt die Primärleitung mit 7000 Volt Spannung möglichst direkt zur Station Scheidegg, wo die Spannung nach Transformierung auf 500 Volt der Arbeitsleistung übertragen wird, die bis zum Tunneleingang offen liegt. Wir haben im ganzen rund 8.5 *km* offene Leitung. Die Speiseleitung ist so berechnet, dass die ganze Energie von 2130 P. S. bis zur Scheidegg mit etwa 8 % Verlust befördert werden kann und ist in der gleichen Stärke separat bis zur letzten Transformatorenstation geführt. Sie besteht aus drei Drähten von je 7,5 *mm* Durchmesser aus hartgezogenem Kupferdraht und ist an Stangen von 10 *m* Länge aus bestimprägniertem Holz verlegt. Die Speiseleitung Lauterbrunnen-Scheidegg überwindet auf 6,5 *km* Länge 1300 *m* Höhendifferenz. Der strenge Winter, die heftigen Stürme, die schwierige Begehung der grösstenteils von Strasse und Bahnlinie abseits stehenden Leitung verlangen hinreichende Stabilität derselben, weshalb sehr kräftige und häufig zwei gegeneinander geneigte Stangen gestellt werden. Sodann wurden die Kupferdrähte auf 2 % der Stangenabstände reguliert und den Verbindungsstellen der Drähte wird besondere Sorgfalt zugewendet werden.

Die Arbeitsleitung Scheidegg-Tunnelportal aus zwei Kupferdrähten von 9 *mm* Stärke wird durch Holzstangen getragen, die zu beiden Seiten der Bahn aufgestellt sind. Ueberdies tragen die Stangen der einen Seite die Telephon-, die der andern die Messdrähte zur Ausgleichung der Spannung. Die Arbeitsleitung liegt 4 *m* über Schienen-Oberkante und wird in Abständen von 18 bis 25 *m* an Spanndrähten vermittelst Isolatoren aufgehängt, welche verhindern, dass der Strom in die Spanndrähte übertritt. Ausserdem sind die letztern nochmals isoliert, so dass ein Uebertreten des Stromes in die Erde durch doppelte Isolation sicher verhütet wird.

Die auf 700 Volt vorgesehene Spannung der Arbeitsleitung wurde auf Verlangen des Eisenbahndepartements auf 500 Volt verringert und die Hochspannungsleitung zwischen Scheidegg-Tunnelportal aussen am Gestänge der Arbeitsleitung aus gleichem Grunde verlassen und ganz getrennt geführt. Das Leitungssystem für den Tunnel ist noch nicht bestimmt.

Die Anordnung der Transformatorenstationen erfolgt auf ungefähre Zugsdistanz, d. i. auf Rampen von 25 % auf 1 *km*, auf Rampen von 10—15 % auf $1^3/_4$ bis 2 *km*. Es ergeben sich sonach für die ganze Bahnlinie zwölf Transformatorenstationen, von denen eine ausschliesslich für den Betrieb des Elevators vorgesehen ist und elf dem eigentlichen Bahnbetrieb dienen. Diese grosse Anzahl von Transformatorenstationen hat den Vorteil grösserer Sicherheit als eine geringere Anzahl grösserer Stationen. Wichtig ist besonders, dass bei Versagen einer Transformatorenstation bei Anwendung nur weniger grosser, der Betrieb ganz unmöglich werden, während dies bei Versagen einzelner kleiner, auf kleinern Distanzen angebrachter Stationen nicht eintreten kann.

Wie soeben gesagt, folgen sich die bergwärtsfahrenden Züge bei starkem Verkehr in Abständen von 1 *km* oder sieben Minuten und da die Zugskreuzung im Mönchjoch stattfinden soll, erhalten hier die niedergehenden Züge bei der grössten Streckenbelastung von drei Zügen 20 Minuten Aufenthalt. Diese Zeit kann auf jener Station am besten ausgenützt werden durch den Besuch der Station, die ein Quertunnel von einigen hundert Meter Länge mit dem durchgehenden Geleise verbindet. Voraussichtlich wird dieser Seitentunnel durch ein eigenes, leichtes elektrisches Fahrzeug befahren.

Fahrzeuge. In der Oberbaubeschreibung*) ist bereits begründet, dass an der Jungfraubahn die Rücksichten auf grosse Leistungsfähigkeit und grosse Betriebsökonomie zu schweren Zügen führten, die sich aus einem mit dem Lokomotor kombinierten Wagen und einem Anhängewagen zusammensetzen. Das Gewicht der blossen Lokomotive beträgt 12 *t*. Nach der Berechnung des Zahndruckes beim raschen Bremsen könnte die aufwärts gerichtete Seitenkraft die Belastung der obern Achse überschreiten, was trotz der Anwendung von Zangenbremsen unzulässig wäre und deshalb zur Kombination der Lokomotive mit dem Wagen führte. Es ist klar, dass man hiedurch grosse Betriebssicherheit bei geringem Gewicht und grosse Leistung erreicht. Der Wagen lässt sich zur leichtern Vornahme von Reparaturen bequem von der Lokomotive trennen, braucht keine Bremsen, da die Lokomotive mit solchen genügend ausgerüstet ist. Die Erschütterungen werden nicht auf den Wagen übertragen, und die gelenkige Verbindung beider Fahrzeuge giebt eine gute Kurvenbeweglichkeit.

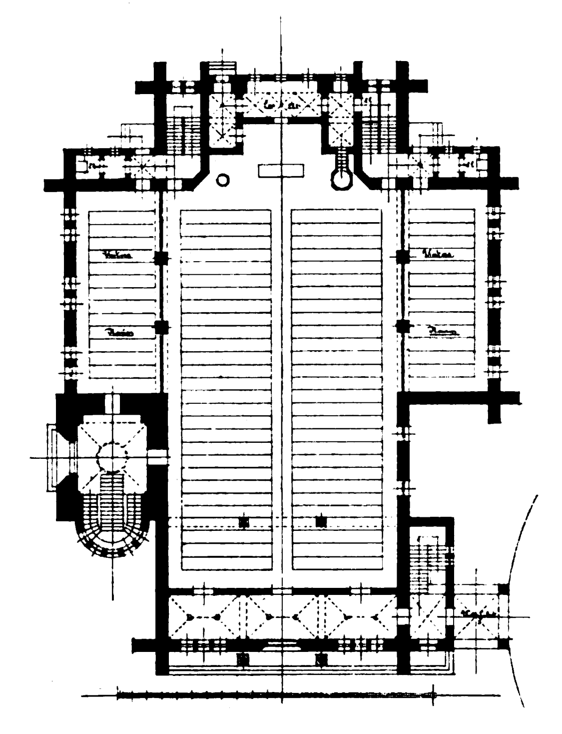
*) V. Bd. XXIX, S. 97.



II. Preis (ex aequo). Verfasser: Arch. *Karl Bern* in Westerland auf Sylt.

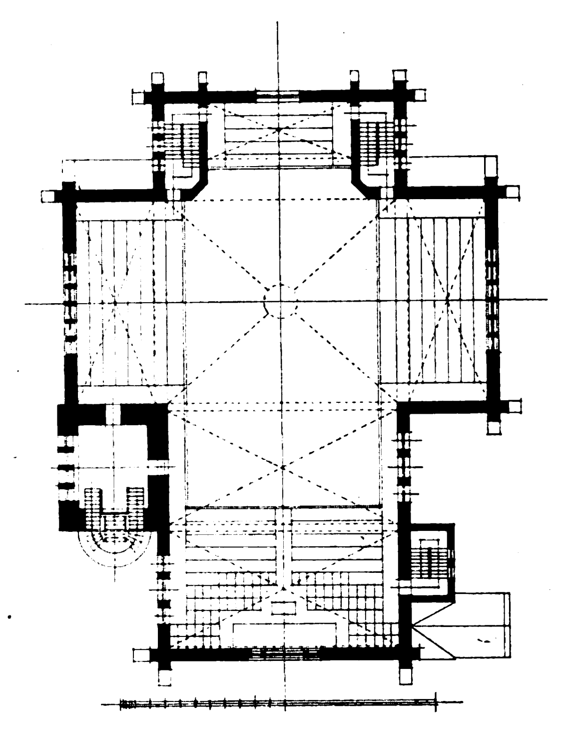
Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).

Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).





Erdgeschoss Grundriss 1 : 500.



Emporen-Grundriss 1 : 500.

II. Preis (ex aequo). Verfasser: Arch. *Karl Bern* in Westerland auf Sylt.

Die Lokomotive ruht auf zwei Tragachsen mittelst ziemlich steif abfedernder Spiralfedern. Dies Federspiel ist nach oben und unten durch Anschläge auf 10 *mm* begrenzt. Der Rahmen ist wie ein gewöhnlicher Lokomotivrahmen aus Blechen und Façoneisen von bestem Flusseisen gebaut und nimmt zwischen den Tragachsen die zwei Zahntriebachsen auf. Zwei Elektromotoren mit 800 Touren und je 125 P. S. treiben jeder mittelst Zahnradübersetzungen, welche symmetrisch beidseitig der Dynamos angeordnet sind, auf die Zahntriebachsen. Diese Höchstleistung von 300 P. S. entspricht etwa 285 Kilo-Watt oder etwa 235 Ampères pro Phase der verketteten Spannung von 500 Volt des Betriebsstromes. Zu den Kolben wird Aluminiumbronze, zu den grossen Stirnrädern Stahlguss und zu den Triebzahnrädern geschmiedeter Gusstahl von 75 kg/mm^2 Festigkeit bei 12 % Minimaldehnung verwendet. Die Uebersetzungsräder sind mit nur 45 *mm* Teilung ausgeführt und symmetrisch schief geschnitten, so dass ein ruhiger Gang bei aufgehobenem Seitendruck gesichert ist. Die Triebzahnräder sind möglichst gross gewählt, um einen sichern Zahneingriff und geringe Zahnabnutzung zu erzielen.

Das Führerhaus ist geschlossen und wegen der tiefen Temperaturen in Holz konstruiert. Die Lokomotive hat folgende Bremsen:

1. An der Dynamowelle eine elektrische Bremse, welche in Thätigkeit tritt, sobald der Strom durch die Motoren geht. Diese Bremse ist mit dem elektrischen Regulator in dem Sinne kombiniert, dass derselbe, wenn die Maschine aus irgend einem Grunde zu schnell laufen sollte, den Strom unterbricht und dadurch die elektrische Bremse auslöst. Der Strom kann auch von der obern Wagenplattform aus mittelst Zugleine unterbrochen, bezw. die Bremse in Thätigkeit gesetzt werden.

2. Eine Handbremse wirkt mittelst Hebelübersetzung auf je eine Bremsscheibe an dem Triebradzahne. Die Bremsklötze sind in Bronze.

3. Eine Schienenzangen-Hebelbremse. Diese Notbremse soll sowohl vom Führer als auch von dem auf der obern Plattform stehenden Kondukteur in Thätigkeit gesetzt werden können. Die Konstruktion der Zangenbremse kann auch als Regulierbremse benutzt werden, um damit bei allfälliger Stromunterbrechung die Thalfahrt fortsetzen zu können. Die Zangenbremsen tragen Bronzesohlen.

Die Jungfraubahn-Lokomotive mit 6600 *kg* Zugkraft ist die stärkste aller bisher ausgeführten elektrischen Zahnrad-Lokomotiven.

Güterwagen. Die Ladefläche der zwei offenen Güterwagen ist 2,00 *m* breit und 4,00 *m* lang. Das Eigengewicht beträgt 2600 *kg*, die Tragfähigkeit 8000 *kg*, infolge hievon ist das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast nur 32 %. Alle Wände sind zum Wegnehmen, die Seitenwände ausserdem zum Niederklappen eingerichtet, und es können die Wagen als Plattform und für Transporte von Schienen, Stangen u. drlg. als Schemelwagen benutzt werden. Der Wagen hat kein Zahnrad, sondern nur eine kräftige Zangen-Handbremse.

An der Ausführung der Wasserwerk- und elektrischen Anlage nehmen teil: Rieter & Cie., Escher Wyss & Cie., Maschinenfabrik Oerlikon und Brown, Boveri & Cie. Die Lokomotiven liefert die Schweiz. Lokomotivfabrik und die Güterwagen die Giesserei Bern.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau einer reformierten Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl-Zürich.

(Mit einer Tafel.)

III.

In Fortsetzung unserer Darstellungen über diesen Wettbewerb geben wir obenstehend die Grundrisse und auf beigelegter Tafel eine perspektivische Ansicht des gleichfalls mit einem zweiten Preise ausgezeichneten Entwurfes von Arch. *Karl Bern* im Nordseebad Westerland auf Sylt.

Miscellanea.

Die feierliche Eröffnung der Thalbrücke bei Müngsten hat zugleich mit der Eröffnung der neuen Bahnlinie Remscheid-Solingen am 15. d. M. stattgefunden. Durch genannte Bahnlinie wird der Schienenweg zwischen den beiden in der Luftlinie nur 8 *km* von einander entfernten Städten Remscheid und Solingen von 42,9 *km* auf 10,5 *km* abgekürzt und die direkte Verbindung mit dem Rhein hergestellt. Die nach einem Entwurf der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Nürnberg die Thalsohle mit einem Bogen von 170 *m* Weite und die Thalwände mit sogenannten Gerüst-

brücken überspannende Brücke hat eine Gesamtlänge von 465 *m* und ist innerhalb eines Zeitraumes von drei Jahren mit einem Kostenaufwand von 3325000 Fr. erbaut worden. Die bedeutende Höhe der Brückenoberkante von 107 *m* über dem Wupperwasserspiegel wird nur noch von der Höhe des Garabit-Viaduktes (122 *m*) übertroffen. Der schwierige und interessante Bauvorgang — das Mittelfeld musste vermittelst Rückankerung in die felsigen Thalwände von beiden Seiten als Konsolen frei vorkragend montiert werden — wurde anlässlich des Berichtes über die vorjährige Exkursion der Ingenieur-Schule des eidg. Polytechnikums nach Oberhausen (Bd. XXVIII, S. 24) beschrieben. Da wir auf das Aufsehen erregende Bauwerk in einer besonderen und ausführlichen Besprechung einzutreten beabsichtigen, sei nur noch erwähnt, dass die Montage des Bogens neun Monate gedauert hat und der Zusammenschluss der beiden Konsolen zum Mittelfeld genau nach den gemachten Voraussetzungen in der dritten Märzwoche d. J. erfolgt ist. Die Gesamtkosten der 10,5 *km* langen Bahnlinie haben ohne Grunderwerb rund 7060000 Fr., einschliesslich des Grunderwerbs 9060000 Fr. betragen.

Die XXVI. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird in diesem Jahre am 10. und 11. September in Rothenburg a. T. stattfinden. Der technisch-wissenschaftliche Teil der Tagesordnung weist u. a. folgende Verhandlungsgegenstände auf: Normalien für Hausentwässerungsleitungeu und deren Ausführung; Stellung der städtischen höheren Baubeamten; das deutsche Bauernhaus; Grundsätze für das Verfahren bei öffentlichen Wettbewerbungen; Norm zur Berechnung des Honorars für Arbeiten des Architekten und Ingenieurs. Zur Beratung bezw. Beschlussfassung kommt ferner die Frage der Gründung einer Verbandszeitschrift. Es liegt hiezu ein Antrag des Verbandsvorstandes vor, die zur Zeit vom sächsischen und hannoverschen Vereine herausgegebene «Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen» vom 1. Januar 1898 ab zum Verbandsorgan zu erheben und die Zeitschrift bis auf weiteres gemeinschaftlich mit den beiden Vereinen herauszugeben.

Elektrische Beleuchtung für Eisenbahnzwecke in der Schweiz. Die Eröffnung verschiedener neuer Linien im Laufe dieses Jahres gab Veranlasssung zu Bahnhoferweiterungen und Bahnhofneubauten. Elektrische Geleisebeleuchtungen mit Bogenlampen und Innenbeleuchtung mit Glühlampen wurden daher mehrfach hergestellt: die **Nordostbahn** beleuchtet den Bahnhof Schaffhausen mit 24 Wechselstrom-Bogenlampen und 250 Glühlampen, den neuen Bahnhof Zug mit 15 Gleichstrom-Bogenlampen und 150 Glühlampen. Der neue Goldauerbahnhof der **Gotthardbahn** wird demnächst mit 30 Wechselstrombogenlampen und etwa 500 Glühlampen beleuchtet werden. Die **Jura-Simplonbahn** lässt auf den Herbst in den Werkstätten in Yverdon 40 Bogenlampen und 600 Glühlampen errichten. Auch hier kommen die renommierten Schuckert'schen Wechselstromlampen zur Verwendung. Alle diese Bahnbeleuchtungen werden von der Firma Stirnemann & Weissenbach in Zürich hergestellt, während die Stromabgabe durch die jeweiligen benachbarten Centralanlagen besorgt wird.

Elektrische Stadtbahn in Paris. Der Pariser Municipalrat hat in seiner letzten Sitzung das in Nr. 1 d. Bd. beschriebene Projekt für die dortige elektrische Stadtbahn mit überwiegender Stimmenmehrheit genehmigt.

Nekrologie.

† John Haswell. Am 9. v. M. ist in Wien im 85. Lebensjahre der ehemalige Leiter der Wiener Lokomotivfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft, Ingenieur *John Haswell* gestorben, dessen Name mit der Entwickelung der österreichischen Industrie und namentlich des österreichischen Lokomotivbaues eng verbunden ist. Haswell kam nach Absolvierung der Andersonian Universität in seiner Vaterstadt Glasgow und nach mehrjähriger Thätigkeit im Schiffskonstruktions-Bureau der bekannten Firma William Fairbairn & Co. zu Leeds Ende der Dreissigerjahre nach Wien, wo er die nach seinen Plänen eingerichtete Reparaturwerkstätte der Wien-Gloggnitzer Bahn in kurzer Zeit zu einer der bedeutendsten Maschinenbauanstalten, zugleich zur ersten Lokomotivfabrik Oesterreichs ausbildete. In der Eisengiesserei dieser seit dem Jahr 1855 der Staatseisenbahn-Gesellschaft gehörenden Fabrik wurde der erste Versuch gemacht, mit Gaskoaks anstatt mit Holzkohle zu schmelzen, und aus dieser Giesserei sind auch die ersten in Oesterreich erzeugten Schalengussräder hervorgegangen. Ebenso hat Haswell auch in der Entwickelung der Grobschmiede in Oesterreich bahnbrechend gewirkt. Die von ihm konstruierte, im Jahr 1862 auf der Londoner Weltausstellung vorgeführte grosse hydraulische Schmiedepresse von 700 *t* Druck, der bald darauf eine solche von 1200 *t* Druck folgte, verschaffte auf viele Jahre der Fabrik eine dominierende Stellung im Lokomotivbau. Von den Lokomotivkonstruktionen des Verstorbenen seien erwähnt die im Jahr 1846 gebaute erste sechsgekuppelte Lastzugslokomotive, die auf der Pariser Weltausstellung von 1855 Aufsehen erregende erste achtfach gekuppelte Lastzugslokomotive für grosse Steigungen und die in London 1862 und in Paris 1867 ausgestellte Lokomotive mit 10 gekuppelten Rädern, welche damals als stärkste Lokomotive für grosse Steigungen und trotz der fünf gekuppelten Achsen für das Befahren kleinster Krümmungsradien als gelenkigste Lokomotive galt. Auch auf der Wiener Weltausstellung von 1873 figurierten mehrere nach speziellem Haswell-System gebaute Lokomotiven, darunter eine achtfach gekuppelte Schmalspurlokomotive stärkster Gattung, welche, dem Bedarfe weit vorauseilend, erst nach vielen Jahren in andern Ausführungen Nachahmung fand. Die Stellung eines Direktors genannter Fabrik hat Haswell bis zum Jahr 1882, über 40 Jahre, innegehabt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Juli	Dorer & Füchslin	Zürich, Florastr. Nr. 13	Spengler- und Schieferbedachungs-Arbeiten für das Postgebäude in Winterthur.
20. »	Eidg. Baubureau	Thun	Parkettarbeiten für das Dependenzgebäude der Pferderegieanstalt in Thun und für das Wohnhaus der eidg. Liegenschaftsverwaltung in Thierachern.
20. »	E. Scherer, Forstpräsident	Luterbach (Solothurn)	Entsumpfungsarbeiten im Waldbezirk Dorneinschlag, sowie Bau einer Brücke aus Cementbeton und T-Eisen.
20. »	Felix Jenny, Architekt	Glarus	Maurer-, Steinhauer- und Schreinerarbeiten für die Kirchenheizung und das Hauptportal der evangelischen Kirche in Netstal.
21. »	Kathol. Pfarramt	Leutmerken (Thurgau)	Maurer-, Hafner-, Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten zum kathol. Pfarrhause in Leutmerken.
21. »	J. Stamm, Architekt	Schaffhausen	Sandstein-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, die Lieferung der Granittreppen und eisernen T-Träger für den Neubau der Methodistenkirche in Schaffhausen.
21. »	Direktion der Langenthal-Huttwyl-Bahn	Huttwyl (Bern)	Bau eines Verwaltungsgebäudes der Langenthal-Huttwylbahn in Huttwyl.
21. »	Hochbaubureau	Zürich, Rohmaterialbahnhof	Liefern und Montieren der Eisenkonstruktion für das Kellergebälk eines neuen Lagerschuppens im Bahnhof Romanshorn, in der Hauptsache aus I und [-Eisen bestehend, im Gesamtgewicht von rund 170 *t*.
22. »	Huwyler-Boller, Architekt	Zürich, Göthestrasse 12	Maurer- und Zimmerarbeiten, sowie die Lieferung von Granit- und Steinhauerarbeiten in Savoniere und der I-Balkenlieferungen für eine Villa in Baden.
24. »	Müller, Zivilpräsident	Kyburg (Zürich)	Grabarbeiten, Anlage eines Reservoirs von 150 m^3 Inhalt und Lieferung von Röhren, Hydranten und Schieberhahnen für die Wasserversorgung in Kyburg.
24. »	Gemeindeamt	Altstätten (St. Gallen)	Ueberwölbung des Stadtbaches in Cementbeton auf eine Länge von 40 *m* in Altstätten.
26. »	Kogg. Gmdammann	Frauenfeld	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines Spritzenhauses der Munizipalgemeinde Frauenfeld, sowie Lieferung von etwa 2000 *kg* I-Balken.
28. »	Bauamt	Brugg (Aargau)	Maurer-, Gipser-, Zimmer-, Schreiner-, Hafner- und Tapezierer-Arbeiten, sowie Lieferung von zwei Kochherden für die Umbauten der Brunnenmühle in Brugg.
28. »	Bauamt	Brugg (Aargau)	Arbeiten und Lieferungen zur Fassung der Quellen in der Brunnenmühle in Brugg.
28. »	Dorer & Füchslin	Zürich, Florastrasse 13	Eisenkonstruktion für das Dachgesims des Postgebäudes in Winterthur.
31. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Herstellung des ersten Teiles (725 lfd. *m*) eines Hauptkanals von 2,00/2,70 *m* Lichtweite aus Stampfbeton, sowie von zwei kürzeren Kanalstrecken von 0,80 *m* und 0,90/1,35 *m* Lichtweite für die Kanalisation der Stadt Basel.

Das Elektricitätswerk an der Sihl.

Von Prof. *W. Wyssling.*

VII.

Schaltanordnung und Schaltbrett. Aus schon oben angeführten Gründen wurden Licht- und Kraftleitungen völlig getrennt, erstere nach dem Einphasensystem, letztere nach dem Zweiphasensystem mit vier Drähten (unverkettet) ausgeführt. Die Phasenspannung beträgt 5000 Volt. Es sind indessen die Dynamos garantiert und geprüft für Verkettung der Phasen. Das Schaltbrett zeigt demnach (in der Ansicht Fig. 40) links die Schaltungen auf zwei Lichtsammelschienen, rechts solche für die vier Kraftsammelschienen. Jeder der Generatoren kann durch ein Schalterpaar (für die beiden Phasen) auf die Kraftsammelschienen, oder in einer beliebigen Phase auf die Lichtsammelschienen geschaltet werden, bei kombiniertem Betrieb auch beides zugleich. Da auf der Lichtseite nur je eine Phase zu gleicher Zeit arbeiten kann, werden zur Vermeidung irrtümlicher Schaltung der andern Phase die sämtlichen Maschinenschalter derselben jeweilen durch eine Signalschiene verriegelt.

Vom Schaltbrett aus gehen zwei getrennte Hauptstränge der Leitungen, der eine Horgen, Thalweil etc., der andere Wädensweil und Richtersweil etc. bedienend, jeder aus vier Drähten für die Kraft und zweien für das Licht bestehend. Die zur Einzelausschaltung dieser Linien dienenden Schalter sind in der Mitte des Schaltbretts vereinigt. Zur Phasen- und Spannungsvergleichung ist je ein Messtransformer an die Lichtsammelschienen und eine Phase der Kraftsammelschienen angeschlossen, sowie je ein ebensolcher an jede Phase jeder Maschinenleitung. Diese letztern transformieren indessen, um kleiner gehalten werden zu können, nicht die volle Spannung, sondern nur die einiger Spulen des Ankers. Die sekundären Ableitungen dieser Umsetzer führen einerseits in gewöhnlicher Weise zu Phasenlampen, welche je direkt bei dem zugehörigen Maschinen-Schalter plaziert sind, anderseits zu zwei Voltmeter-Umschaltern, welche zwei Hitzdraht-Voltmeter bedienen, so dass an jedem derselben die Spannung jeder Phase jeden Generators oder jeder Sammelschiene abgelesen werden kann. Die Sammelschienenspannung für Licht und für Kraft kann auch noch je an einem direkt angeschlossenen, statischen Hochspannungsvoltmeter abgelesen werden. Jeder Generatorkreis und jeder Linienkreis führt ein Ampèremeter.

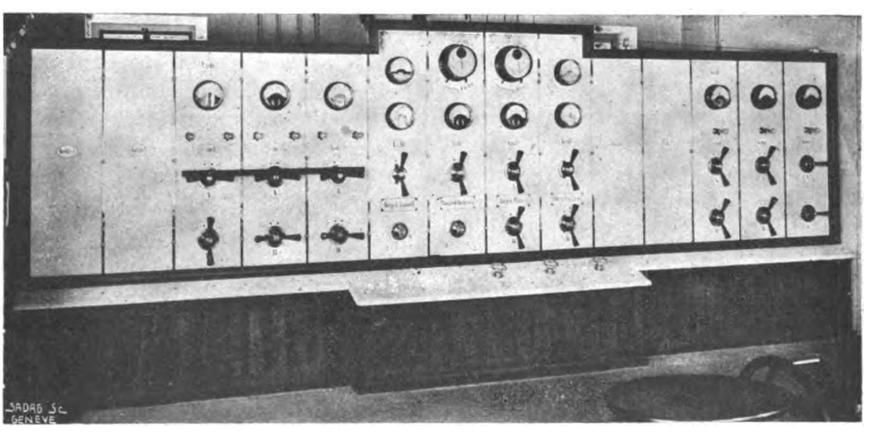


Fig. 40. Ansicht des Schaltbretts.

Um die Bedienung der Hochspannungssicherungen und Blitzplatten gefahrlos vornehmen zu können und die Beschädigung des Schaltbretts durch diese Apparate zu vermeiden, ist hinter dem Schaltbrett ein grosser, 3 *m* tiefer Raum geschaffen, an dessen Rückwand erst die genannten Apparate montiert sind, so dass sich der Maschinist zwischen diesen Apparaten und dem Schaltbrett auf einem isolierenden, ausserdem mit Gummi bekleideten Holzboden frei bewegen kann, ohne Gefahr die Apparate unwillkürlich zu berühren. Dieser Schaltraum ist in Fig. 39 dargestellt. Die Hochspannungssicherungen System Brown bestehen aus Zinn-Draht bezw. -Streifen, welche in oben offenen Glaströgen montiert sind, und können mittels Isolierzange angefasst und eingeschaltet werden. Die Blitzplatten, für jeden Leitungsdraht eine (zusammen 12), sind nach dem sogenannten Kondensatorprinzip gebaut und bestehen aus einer Säule von Messingscheiben, welche durch kleine Luftzwischenräume getrennt und durch Stabilitzäpfchen in Distanz gehalten werden. Jede Platte hat eine besonders geführte Erdleitung und Erdplatte ausserhalb des Gebäudes.

Bei der Konstruktion dieser Schalteinrichtungen wurde hier zuerst das Prinzip angewandt, alle Hochspannung führenden Apparate, auch die Schalter, Sicherungen etc., ausschliesslich auf Porzellanglocken zu montieren, welche ihrerseits an einem durchweg eisernen Gestell befestigt sind. Die Marmorplatten des Schaltbretts dienen nur zur Verkleidung und Aufnahme der Niederspannungsleitungen; die Erregerleitungen und deren Widerstände sind in einem für sich abgeschlossenen Vorbau auf der Vorderseite des Schaltbretts untergebracht. Die sämtlichen Leitungen der Hochspannung bilden so nicht nur, wie das Bild des Schaltraums zeigt, ein sehr übersichtliches, sondern auch ein sehr betriebssicheres, feuersicheres Ganzes, wie dies bei der hohen Spannung angezeigt erschien. Die Firma Brown, Boveri & Cie. hat seither diese ihre Bauart für Schaltbretter auch bei den Elektricitätswerken Rathhausen, Ruppoldingen und andern zur Anwendung gebracht.

Die Spannungsregulierung geschieht, bei automatischer Regulierung der Tourenzahl, durchaus von Hand, was bei dem geringen Spannungsabfall der Maschinen gut durchführbar ist. Während der Hauptbeleuchtungszeit arbeiten Lichtkreis und Kraftkreis getrennt und werden je für sich auf eine mittlere Spannung an Hand einer Tabelle reguliert, welche den Zusammenhang zwischen Stromstärke und nötiger Sammelschienenspannung angiebt; zur Zeit geringen Lichtbedarfs wird der Strom für diesen einer Phase der Kraftmaschinen entnommen.

Das Primärleitungsnetz ist in seiner Ausdehnung in Fig. 1 Bd. XXIX S. 171 dardargestellt. Wie schon oben bemerkt, besteht es aus zwei von der Maschinenstation an völlig getrennten Zweigen, wovon der eine Wädensweil und Richtersweil mit Hütten, Samstagern, Schönenberg und Au, Horgen und Thalweil der andere mit Menzingen, Bocken, Käpfnach und Oberrieden bedient, jeder mit vier Leitern für die zwei getrennten Kraftstrom-Phasen und zwei solchen für den Lichtstrom. Die kleinen Abzweigungen sind nur einphasig von der Lichtleitung abgezweigt. Obwohl die grösste Entfernung (nach Thalweil) 18 *km* beträgt, erwies es sich doch als vorteilhaft, die Leitungen für relativ geringen Verlust zu bauen, indem der Mehraufwand an Kupfer bei den relativ hohen Erzeugungskosten und dem guten Absatz des Stromes reichlich durch die am Verwendungsort gewonnene Mehrkraft aufgewogen wurde. So wurden die primären

Lichtleitungen für 5 %, die Kraftleitungen bei getrennten Phasen für 7 % Verlust berechnet, wobei sich der letztere Verlust später durch Verkettung der Phasen verringern liesse; die Querschnitte der zwei Leiter jeder Phase wurden hiezu von vornherein für günstigstes Verhältnis bei verkettetem Betriebe ungleich gewählt. Es wurden so etwa 52 *t* Kupfer auf die Primärleitungen verwendet, bei rund 40 *km* einfacher Primärnetz-Entwickelung, etwa 250 *km* Drahtlänge und ungefähr 1000 Stangen. Um den Effekt der Selbstinduktion möglichst klein zu halten, wurden keine Drähte über $6^1/_2$ *mm* Durchmesser verwendet.

Da einerseits beim Kraftstrom kleine Spannungsdifferenzen von geringer Bedeutung auftreten, und die Mehrzahl der Motoren während derselben Stunden im Betrieb ist, und anderseits anzunehmen war, dass der Verlauf der Kurve der momentanen Belastung für die Beleuchtung in beiden Hauptzweigen zeitlich parallel verlaufe, wurde von einer Einzelregulierung der Spannung beider Feeder abgesehen; es wird bloss nach dem Gesamtstrombedarf auf eine mittlere Sekundärspannung insgesamt reguliert. Dies erschien um so eher zulässig, als der Spannungsverlust überhaupt nicht gross ist und diese Regulierungsmethode hat sich auch als vollauf genügend erwiesen; es ist heute bloss vorauszusehen, dass die Belastung im Zweig Thalweil relativ rascher anwachsen wird, als im andern, welchem Umstand jedoch leicht durch einen fixen Spannungserhöher („Survolteur") für diese Leitung wird Rechnung getragen werden können.

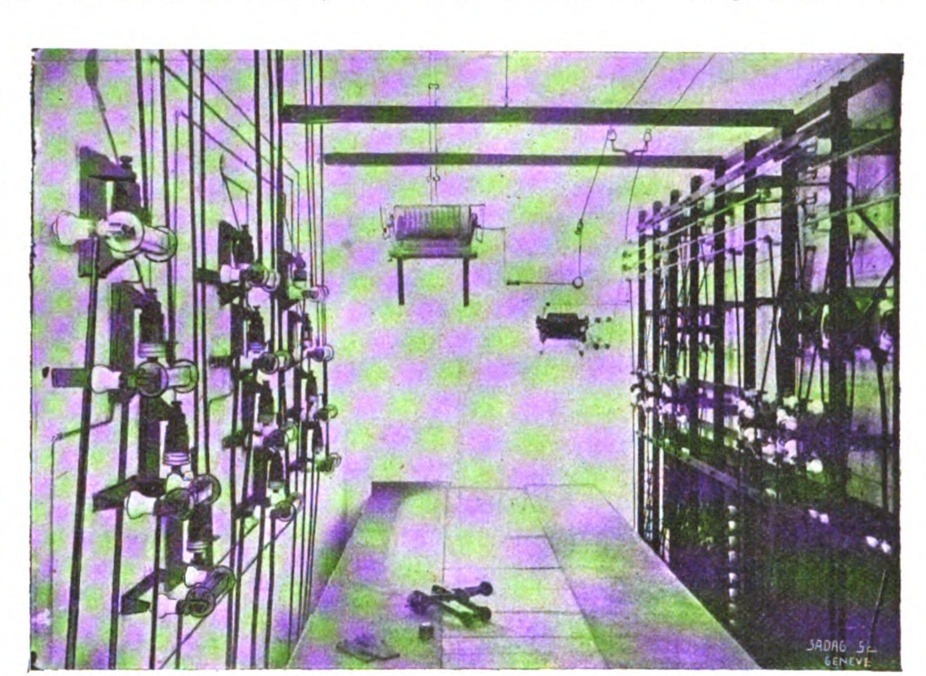
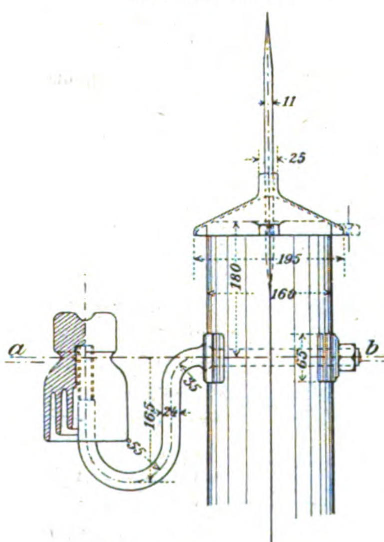
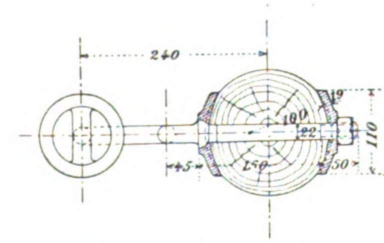


Fig. 39. Raum hinter dem Schaltbrett.

Fig. 42 u. 43. Isolatorenbefestigung und Blitzableiter.



Ansicht und Vertikalschnitt.



Horizontaler Schnitt a—b.
Masstab 1 : 10.

Sämtliche Primärleitungen sind als Luft-Leitungen auf imprägnierten Holzstangen durchgeführt; die Stangen haben im allgemeinen 12 *m*, vielfach aber bis 16 *m* Länge und stehen durchschnittlich auf 35 *m* Distanz. Zu dieser grossen Länge, und geringen Distanz der Stangen zwang die im obern Teil äusserst obstbaumreiche, im untern Teil sehr stark bebaute Gegend mit ihren Dörfern von beinahe städtischem Charakter. Diese Verhältnisse erschwerten die Erstellung der Leitung in einem sehr hohen, bisher vielleicht noch nirgends vorgekommenen Masse. Dennoch musste es mit Rücksicht sowohl auf die Betriebssicherheit des Werkes, als auf den im fraglichen Gebiete äusserst intensiven Telephonverkehr als durchaus unratsam erscheinen, einzelne Strecken dieser, atmosphärischen Einflüssen sehr stark ausgesetzten Leitung unterirdisch auszuführen, und es wurde daher darauf gehalten, auch die Kreuzungen der Leitung mit den Eisenbahnen oberirdisch durchzuführen. Es geschah dies bei der Südostbahn bei Wädensweil, und bei der Linie Zürich-Linthal bei Au und unterhalb Thalweil unter Benützung eiserner Gittertürme als Stützpunkt seitlich der Bahn, bei der Linie Thalweil-Zug durch Unterführung an dem hohen Viadukt im „Bürgertobel".

Als Isolator wurde eine Porzellan-Dreifachglocke verwendet, das grösste bis dahin in der Schweiz verwendete Modell (Modifikation eines in Deutschland schon früher angewandten Musters), unter Befestigung mit einem neuen, verzinkten Specialträger, den die v. Roll'schen Eisenwerke Gerlafingen nach einer Zeichnung des Sihlwerkes fertigten. Die Montage der Isolatoren auf den Stangen zeigen die Figuren 42 und 43.

Um bei Arbeiten an den Zweigleitungen oder bei Brandfällen in der Nähe von solchen Hochspannungsleitungen dieselben stromlos machen zu können, sind diese Zweige, möglichst an den Punkten, wo sie ins Weichbild der Ortschaften eintreten, mit allpoligen Ausschaltern versehen. Diese sind für die einphasigen Zweige auf den gewöhnlichen Stangen, für die mehrphasigen auf Eisengestänge angebracht, und mittels Zug-Vorrichtungen, welche gegen die Hochspannung doppelt isoliert und im untersten Teil an Erde gelegt sind, vom Boden aus zu bedienen. Entgegen vielfach verwendeten Konstruktionen solcher „Notausschalter" sind dabei die den Hochspannungsstrom führenden Schaltteile auf gleichen Isolatoren wie die Leitungsdrähte montiert, um zu vermeiden, dass diese Notschalter schwache Punkte der Isolation bilden.

Zum Schutz vor direktem Blitzschlag und behufs beständigen Ausgleichs der atmosphärischen Ladungen, so weit dies erreichbar, ist jede Stange mit einer eisernen, in die gusseiserne Schutzkappe eingegossenen Blitzspitze (siehe Fig. 42) versehen und diese mittels Bimetalldraht (Kupfer mit Stahlseele) zur Erde abgeleitet, indem dieser Draht im Boden mehrfach um und unter die Stange gelegt ist. An exponierten Punkten sind ausserdem höhere, gewöhnliche Blitzableiter auf den Stangen angebracht, mit grossen Erdplatten. (Schluss folgt.)

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau einer reformierten Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl-Zürich.

IV. (Schluss.)

Unsere Darstellungen über diesen Wettbewerb zum Abschluss bringend, veröffentlichen wir auf Seite 28 und 29 unserer heutigen Nummer den Entwurf, den Herr Architekt *Georg Neff* gemeinsam mit Herrn Architekt *Heinrich Grossmann*

(Firma: Grossmann & Lohmann) in Magdeburg ausgearbeitet hat. Wie bekannt, wurde dieser Entwurf vom Preisgericht ebenfalls mit einem zweiten, den bereits veröffentlichten Entwürfen gleichgestellten Preise ausgezeichnet.

Bericht des Preisgerichtes zur Beurteilung der Projekte für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Auf Grund der von der städtischen Baudirektion am 15. Juli 1896 erlassenen Ausschreibung für den Wettbewerb eines Aare-Uebergangs von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier sind bis zu dem festgesetzten Zeitpunkte (30. April 1897) 16 Projekte eingegangen. Die abgelieferten Projekte waren vorschriftsgemäss mit einem Kennzeichen versehen und von einem den Namen und die Adresse des Verfassers enthaltenden, mit den gleichen Zeichen versehenen, versiegelten Couvert begleitet.

Die Verfasser der eingelieferten Projekte hielten sich in der Mehrzahl an die Bestimmung des Bauprogrammes, wonach Detailzeichnungen und Massenberechnungen nur soweit zu liefern waren, als sie zu einer angenäherten Gewichts- und Kostenberechnung notwendig sind. Andere dagegen gingen in dieser Hinsicht weit über die Forderung des Bauprogramms hinaus und reichten zahlreiche Zeichnungsblätter und ausführliche Berichte ein. Es soll hier nicht untersucht werden, ob sich ein Wettbewerb, der mehr den Charakter einer Ideenkonkurrenz tragen soll, im Brückenbau überhaupt durchführen lässt. Nur soviel sei betont, dass der Umfang der eingereichten Arbeiten für die Beurteilung ihres Wertes in keiner Weise massgebend sein konnte.

Die Projekte wurden den Preisrichtern von der Baudirektion in folgender Reihenfolge übermittelt:

1. «Mutz».	9. «Landschaft und Stein».
2. «Stein».	10. «Dem Andenken Culmanns».
3. «Helvetia».	11. «Aare».
4. «Für alle Zeit».	12. «Ehre dem Stein».
5. «Der Stadt Bern».	13. «Altes und Neues».
6. «Hic Rhodus, hic salta».	14. «Per Aspera».
7. «Dreieck im Kreis».	15. «Kreis im Dreieck».
8. «Bogen im Bogen».	16. «Liberté et Patrie».

Von den 16 Bewerbern lieferten zwei, nämlich «Mutz» und «Dem Andenken Culmanns» Doppelprojekte ein, sodass der Beurteilung 18 verschiedene Projekte zu Grunde lagen. Von diesen Doppelprojekten behandelt das eine die Strassenbrücke für sich, während das andere die Entfernung der bestehenden Eisenbahnbrücke und die Herstellung einer neuen Brücke für Strassen- und Eisenbahnverkehr voraussetzt.

Drei Bewerber, nämlich «Mutz», «Stein» und «Kreis im Dreieck», verlegen die neue Brücke oberhalb der bestehenden Eisenbahnbrücke. Die Entfernung der Brückenachsen beträgt im Maximum 27 *m*. Das Projekt «Mutz *a*» behält die Lage der jetzigen Brücke bei. Alle übrigen Projekte verlegen die Brückenachse unterhalb der jetzigen Bahnbrücke, und zwar bis auf 85 *m* von dieser entfernt.

Von den 16 Verfassern verwenden sechs ausschliesslich Mauerwerk zu der Brücke; bei fünfen besteht die Oberkonstruktion zum Teil, bei den fünf übrigen ganz aus Eisen. Für sämtliche Projekte wurden durch Einsetzen von passenden Einheitspreisen die annähernden Kosten berechnet, und zwar mit Einschluss der zur Inbetriebsetzung der Brücke notwendigen Anschlussbauten.

Das Preisgericht hielt zwei Sitzungen ab, die erste am 13. und 14., die zweite am 21. Mai 1897.

Beim ersten Rundgange mussten sechs Entwürfe von dem engeren Wettbewerbe ausgeschlossen werden, teils wegen unvollständiger Erfüllung oder Ausserachtlassung der Programmbedingungen, teils wegen ganz unzweckmässiger Strassenentwickelung, teils wegen mangelhafter Anordnung der Brücke in ästhetischer oder konstruktiver Hinsicht. Diese Ausscheidung betraf folgende Projekte: 3. «Helvetia». 5. «Der Stadt Bern». 6. «Hic Rhodus, hic salta». 7. «Dreieck im Kreis». 8. «Bogen im Bogen». 16. «Liberté et Patrie». Bei einem zweiten Rundgange wurden fünf weitere Projekte fallen gelassen, die in ihrer Durchführung die genannten zwar übertreffen, indessen der grossen Kosten wegen zurücktreten mussten. Hierzu gehören: 1. «Mutz *a*» (Doppelbrücke). 2. «Stein». 9. «Landschaft und Stein». 10. «Dem Andenken Culmanns *A*» (Doppelbrücke). 13. «Altes und Neues». In der engsten Konkurrenz verblieben somit folgende Entwürfe: 1. «Mutz». 4. «Für alle Zeit». 10. «Dem Andenken Culmanns *B*». 11. «Aare». 12. «Ehre dem Stein». 14. «Per Aspera». 15. «Kreis im Dreieck».

1. «*Mutz*». Die Achse der neuen Brücke liegt 15 *m* oberhalb der bestehenden Brücke. Die Entwickelung der Strassen am rechten Aareufer ist befriedigend. Die Brücke hat eine verhältnismässig kurze Länge und verursacht infolgedessen mässige Baukosten. Sie besitzt drei Oeffnungen von 45.5, 54 und 45.5 *m* Weite, die mit flachen, eisernen Fachwerkbogen überspannt werden. Die zwei gemauerten Pfeiler stehen genau in derselben Flucht wie die der bestehenden Brücke. Dadurch schmiegt sich die neue Brücke der alten in günstiger Weise an und die störende Nähe beider Bauwerke wird weniger unangenehm empfunden. Die Eisenkonstruktion zeigt nichts Bemerkenswertes; sie schliesst sich bekannten und bewährten Vorbildern an. Fraglich ist, ob die beiden Widerlager in der vom Verfasser vorgeschlagenen Weise bis auf die feste Molasse hinunter abgetäuft werden können. Der Gesamteindruck des Bauwerkes ist ein schlichter; die Brücke tritt weder durch ihre Hauptformen, noch durch ihre Ausstattung aus dem Rahmen des Gewöhnlichen heraus.

4. «*Für alle Zeit*». Die neue Brücke liegt 25 *m* unterhalb der Eisenbahnbrücke. Die Strassenentwickelung ist einfach, befriedigt jedoch nur in geringem Masse, besonders da der jetzige Bahnübergang bestehen bleibt und einen grossen Teil des Verkehrs aufnehmen muss. Die Brücke besitzt drei Bogen, von denen die zwei äussern, 23 *m* weiten gemauert, der mittlere, 74 *m* weite, dagegen aus Beton mit Eiseneinlage hergestellt werden soll. Die Preisrichter halten es für gewagt, bei einem so wichtigen und bedeutenden Bauwerke eine Bauart anzuwenden, deren Zuverlässigkeit erst nach jahrelanger Erprobung vollkommen sicher festgestellt werden kann. Dagegen sind sie der Ansicht, dass dieser weitgespannte Bogen ohne Anstand und ohne wesentliche Mehrkosten auch aus einem andern, längst bewährten Material hergestellt werden könnte. In vorzüglicher Weise ist bei der Brücke die ästhetische Frage gelöst worden; die architektonische Gestaltung des Bauwerkes verrät eine sehr gewandte, kunstgeübte Hand. Würde die Brücke, der bessern Strassenentwickelung halber, oberhalb der Eisenbahnbrücke erstellt, welche Eventualität die Verfasser des Projektes erwähnen, so wäre es wünschenswert, die grosse Oeffnung etwas zu verengern, um sie mit der Mittelöffnung der bestehenden Bahnbrücke in besseren Einklang zu bringen.

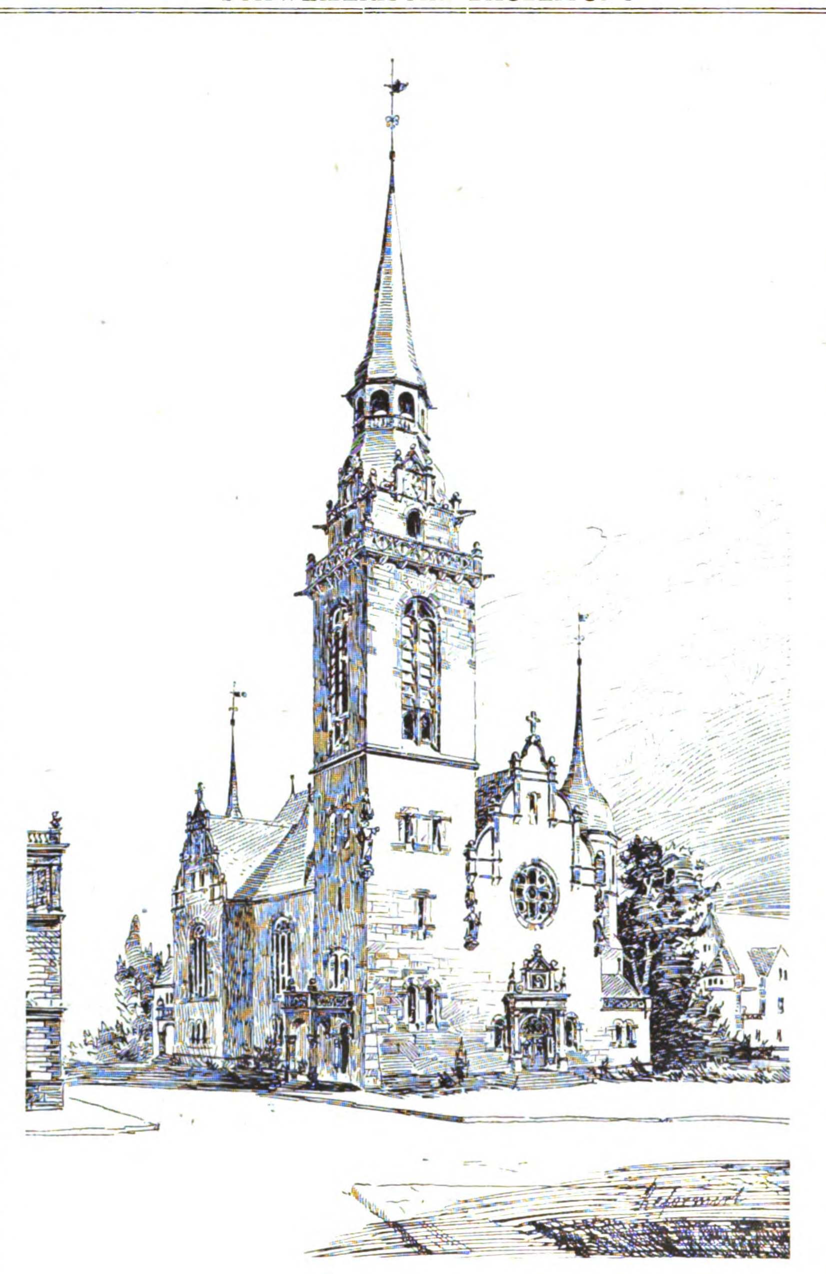
10. «*Dem Andenken Culmanns B*». Die neue Brücke liegt 80 *m* unterhalb der Bahnbrücke. Sie besitzt drei Oeffnungen von 37, 74 und 37 *m* und besteht aus einem ganzen und zwei halben eisernen Fachwerkbogen in Auslegerform, die durch ein obenliegendes Zugband vereinigt sind. An den Widerlagern sind kurze Schleppträger angeschlossen. Das Mauerwerk der Pfeiler reicht bloss bis an den Bogenfuss. Es steht zu befürchten, dass diese, sowohl lotrecht als wagrecht weit ausgedehnte, nur an den Enden und an den Pfeilerfüssen durch Mauerwerk unterstützte Eisenmasse, ähnlich wie die Kirchenfeldbrücke, beim Befahren leicht in Schwankungen geraten würde. Auch befriedigt die Eisenkonstruktion in ästhetischer Hinsicht wenig. An den Widerlagern sind grosse, gemauerte Portale in altdeutscher Form projektiert, deren Fundation bis auf die Molasse hinunter geht. Die Preisrichter halten diese Anordnung für unzweckmässig, da sie für den Verkehr eher ein Hemmnis bildet. Auch steht die gewählte Stilform mit der im alten Bern üblichen wenig, mit der an der Brückenstelle üblichen, gar nicht im Einklang. An die Brücke schliesst sich am rechten Ufer ein hoher Erddamm an, der wohl besser durch Mauerwerk ersetzt würde. In ganz vorzüglicher Weise sind die Detailkonstruktion der Brücke und ihre statische Berechnung durchgeführt; wenn auch das Fehlen der Querkreuze an den Zwischenständern einiges Bedenken erweckt, so lassen doch die zahlreichen, auf das sorgfältigste ausgeführten Zeichnungen und Berechnungen erkennen, dass der Verfasser auf diesem Gebiete zu den Kräften ersten Ranges gehört. Die Ausführungskosten erreichen eine ziemlich hohe Ziffer.

11. «*Aare*». Die neue Brücke liegt 72 *m* unterhalb der Bahnbrücke. Sie besteht aus einem grossen, eisernen Fachwerkbogen von 110 *m* Spannweite, an den sich links drei, rechts sieben kleinere, steinerne Bogen von 8.5 *m* Weite und ein kastellartiges Widerlager anschliessen. Die Ständer des grossen Bogens werden an ihren obern Enden durch kleine Bogenkonstruktionen verbunden, die eine gefällige Fortsetzung der steinernen Bögen darstellen. Das Bauwerk macht einen geschmackvollen, harmonischen Eindruck. In Anbetracht der grossen Entfernung der neuen Brücke von der alten, dürfte auch die verschiedene Bauart beider Objekte kaum störend ins Auge fallen. Die Anordnung der Eisenkonstruktion verrät eine geübte Hand. Dagegen ist die Fundierung der gemauerten Pfeiler, in Anbetracht des unsicheren Baugrundes, in der vorgeschlagenen Weise kaum ausführbar. Die Kosten des Bauwerkes bewegen sich auf mässiger Höhe.

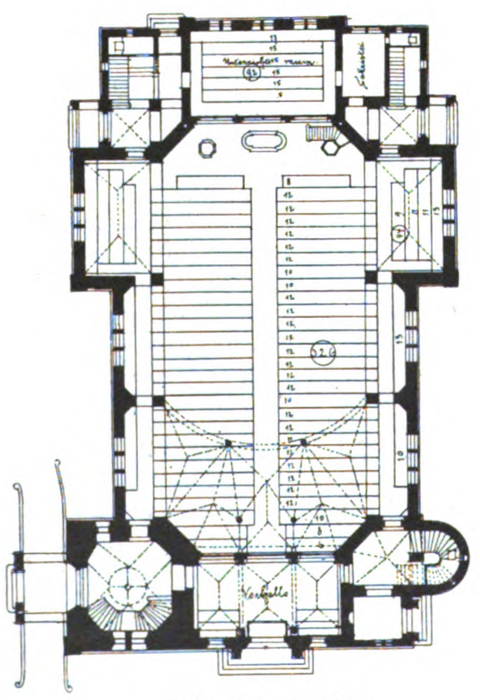
12. «*Ehre dem Stein*». Die neue Brücke liegt 85 *m* unterhalb der Bahnbrücke. Sie ist ganz in Mauerwerk gedacht und enthält eine grosse Oeffnung von 60 *m*, an die sich links drei, rechts vier kleinere Oeffnungen

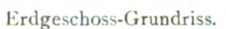
von 15 *m* Weite anschliessen. Der grosse Bogen, über dem sich sichtbare Entlastungsbögen befinden, ist statisch nach der Elasticitätstheorie berechnet; seine Mittellinie folgt möglichst günstig der Drucklinie, sodass, trotz der aussergewöhnlichen Weite die grösste Spannung nur 35,5 *kg* pro cm^2 beträgt, also noch weniger als im Bauprogramm für Quadermauerwerk als zulässig angegeben wurde. Der Gesamteindruck des Bauwerkes ist in Anbetracht der weit und hoch gespannten Oeffnung (Pfeilhöhe = 35,5 *m*) ein ebenso grossartiger als origineller. Durch den vollkommenen Gegensatz dieser Brücke zur alten Eisenbahnbrücke wird der Widerspruch, der aus der Nähe beider Objekte zu entspringen droht, zum grossen Teil beseitigt. Weniger befriedigt die Strassenentwickelung, die der Verfasser am rechten Ufer vorschlägt. Um alle Niveaukreuzungen der Bahn zu vermeiden, hebt der Verfasser ferner die Bahnlinie am rechten Ufer bis zu ungefähr 1 *m*, eine Aenderung, die nur durch Vereinbarung mit der Schweiz. Centralbahn ausgeführt werden könnte. Indessen halten es die Preisrichter für möglich, das Brückenprojekt oberhalb der Eisenbahnbrücke zur Ausführung zu bringen, wodurch ohne Aenderung der Bahnlinie eine bessere Lösung der Strassenentwickelung gefunden wird. Die Brückenfahrbahn käme in diesem Falle etwas tiefer zu liegen, was auf das Aussehen, sowie auf die Kosten des Bauwerkes, welche verhältnismässig hoch stehen, nur günstig wirken würde. Die architektonische Durchbildung des Bauwerkes ist etwas knapp.

14. „Per Aspera“. Die neue Brücke liegt etwa 80 *m* unterhalb der Bahnbrücke. Sie besteht aus einem eisernen Bogen von 111 *m* Weite, an den sich links eine, rechts drei Steinöffnungen von 19 *m* Spannweite anschliessen. Die architektonische Ausbildung, namentlich der gemauerten Teile des Bauwerkes, ist wohlthuend; der Gesamteindruck ein schöner, beinahe vornehmer zu nennen. Die steinernen Bogen sollen in Beton mit drei Bleigelenkplatten ausgeführt werden, was nach neueren Erfahrungen keinem Anstande begegnen würde. Weniger vorteilhaft erscheinen uns die sehr zahlreichen, über den Gewölben angeordneten Hohlräume. Für sich betrachtet, könnte das Projekt als ein sehr passendes bezeichnet werden; doch stört einigermassen seine in der Gesamtanordnung allzu grosse Aehnlichkeit mit der im Bau begriffenen Kornhausbrücke. Auch zeugt es nicht von allzu grossem Erfindungsvermögen, dass die Eisenkonstruktion fast ängstlich derjenigen der Kornhausbrücke nachgebildet ist. Die Strassenentwickelung bietet gegenüber anderen Projekten wenig neues. Sie leidet, wie fast bei allen Projekten, bei denen die neue Brücke unterhalb der alten liegt, an dem Uebelstande, dass der vielbenützte Bahnübergang am unteren Ende der Viktoriarainstrasse bestehen bleibt. Die Kosten bewegen sich ungefähr in der Mitte der übrigen Projekte.

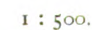


Perspektive.





Erdgeschoss-Grundriss.



1 : 500.

Emporen-Grundriss.

II. Preis (ex aequo). Verfasser: Arch. *Georg Neff*, Lehrer der Baugewerkschule in Magdeburg und Arch. *Heinrich Grossmann*, desgl.

Wettbewerb für eine neue reformierte Kirche in der Kirchgemeinde Aussersihl (Zürich).

15. „*Kreis im Dreieck*". Die neue Brücke liegt **27 *m*** oberhalb der Bahnbrücke. Dadurch wird dem Verkehr zwischen der Stadt, bezw. dem Bahnhof, und den Quartieren in der Nähe des Schänzli am besten gedient, da für diese Verkehrsrichtung die zweimalige Kreuzung der Bahn vermieden wird. Auch die übrigen Strassenverbindungen sind sorgfältig studiert und meistens zweckmässig projektiert worden. Hinsichtlich der Strassenentwickelung wird dieses Projekt von keinem andern übertroffen. Ungünstig ist, dass die Lorrainestrasse gesenkt werden muss; diese Anordnung könnte leicht namhafte Entschädigungen an die Besitzer der anstossenden Häuser zur Folge haben. Die Brücke besitzt drei Oeffnungen von 37, 72 und **37 *m***. Auf zwei gemauerten Pfeilern ruht ein eisernes Gelenkträgerfachwerk. Die Untergurtung ist schwach gekrümmt, wodurch indessen das nüchterne, steife Aussehen des Fachwerkes kaum verbessert wird. Im Gegenteil dürfte es, wenn einmal ein Fachwerk gewählt wird, vorzuziehen sein, beide Gurtungen geradlinig zu führen. Dann würde sich das neue Bauwerk dem alten in der vollkommensten Art anpassen und, wenn auch ebenso langweilig, doch nicht störend wirken. Freilich müsste dabei auch die Pfeilerstellung der neuen Brücke der der alten angepasst, d. h. die Mittelöffnung auf 55 *m* vermindert werden. Da Gelenkträger erfahrungsgemäss lebhafter schwanken als kontinuierliche Träger und dabei kaum billiger zu stehen kommen, so wäre nach unserer Ansicht letztere Form vorzuziehen. Die Eisenkonstruktion ist im einzelnen sorgfältig behandelt; doch auch hier stört, wie beim vorangehenden Projekte, eine gewisse Verwandtschaft mit der Kornhausbrücke. In eingehender und sachverständiger Weise sind die Fundierungen und die übrigen Mauerkonstruktionen behandelt. Die Kosten der Anlage stellen sich verhältnismässig niedrig.

Nach sorgfältiger Erwägung aller Vorzüge und Nachteile der sieben Projekte und nach eingehender Beratung gelangten die Preisrichter zu dem Schlusse, dass zunächst die Projekte 10. «Dem Andenken Culmanns B», und 15. «Kreis im Dreieck» als minderwertig beiseite zu legen seien.

Die Entscheidung der Frage, welches der übrigen fünf Projekte mit dem Preise zu belohnen und welche zum Ankauf zu empfehlen seien, verursachte, da der Wert dieser fünf Projekte nicht wesentlich verschieden war, einige Schwierigkeit. Schliesslich wurde jedoch, in Anbetracht dessen, dass gemauerte Brücken gegenüber eisernen unter sonst gleichen Bedingungen unbedingt den Vorzug verdienen, dem Projekte:

12. „Ehre dem Stein"
mit Einstimmigkeit der programmässig einzige Preis von 8000 Fr. zuerkannt.

Zum Ankauf sollten nach den Bedingungen des Wettbewerbes zwei bis drei Projekte empfohlen werden, und es war dafür eine Summe von 7000 Fr. in Aussicht genommen. Da es den Preisrichtern schwer fiel, von den übrigen Projekten zwei bezw. drei zu bevorzugen, so wurde beschlossen, der Baudirektion zu beantragen, alle vier anzukaufen und die zur Verfügung stehende Summe auf 9200 Fr. zu erhöhen.

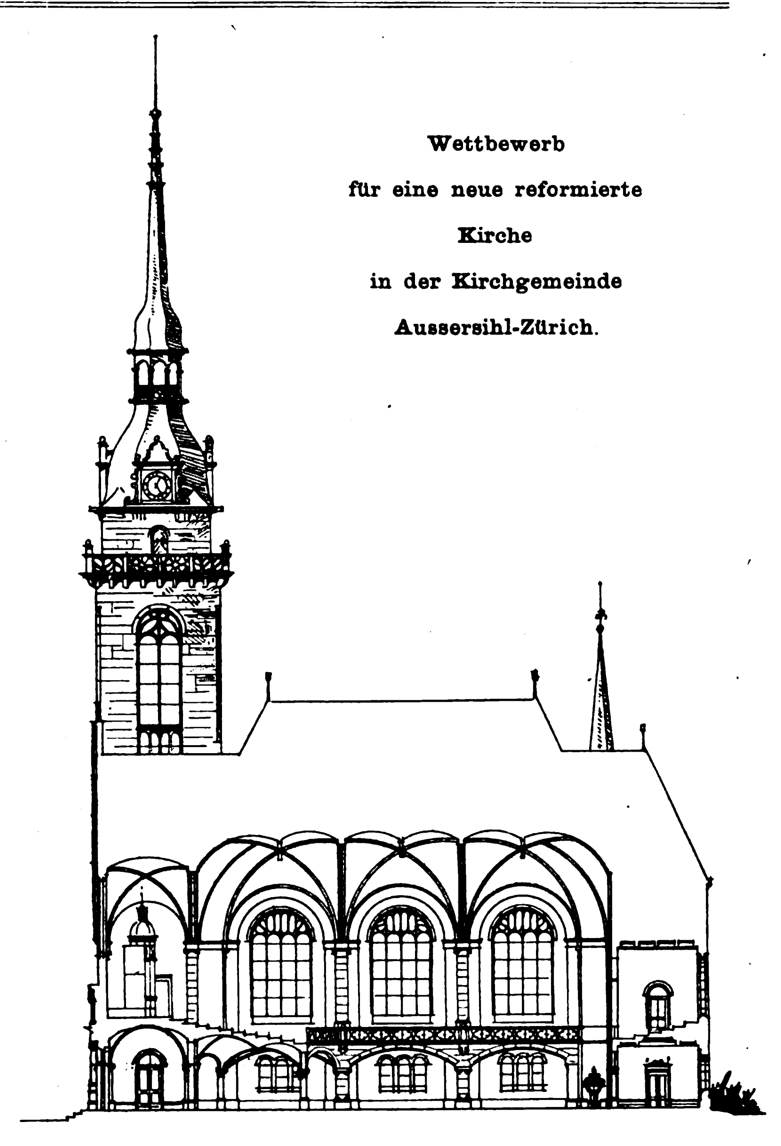
Zum Ankauf werden somit ohne Rangordnung empfohlen: 1. «Mutz», 4. «Für alle Zeit», 11. «Aare», 14. «Per Aspera».

Die Unterzeichneten glauben ihren Bericht nicht abschliessen zu dürfen, ohne ihre persönliche Ansicht über die günstigste Lage der Brücke und was damit zusammenhängt, auszusprechen.

Aus den vorliegenden Projekten, die zum Teil von sorgfältigem Studium dieser Frage zeugen, sowie aus den Untersuchungen, die das städtische Bauamt von sich aus angestellt hat, geht deutlich hervor, dass sich für die gestellte Aufgabe eine allseitig befriedigende Lösung nicht finden lässt.

Weitaus die meisten Verfasser der für den Wettbewerb eingereichten Projekte haben die neue Brücke unterhalb der alten angelegt, und zwar meistens in beträchtlicher Entfernung (bis 85 *m*) von dieser. Sie gingen ohne Zweifel von der Ansicht aus, dass eine zu nahe Lage sowohl in ästhetischer Hinsicht, als auch mit Rücksicht auf das Scheuwerden der Pferde ungünstig ausfiele und dass ferner ein oberhalb der Eisenbahnbrücke liegender Uebergang, angesichts der nicht weit davon entfernten Kornhausbrücke, dem Verkehr nicht in gleichem Masse dienen könnte.

Die getroffenen Lösungen zeigen jedoch, dass ein Uebergang unterhalb der Bahnbrücke unvermeidlich eine Strassenunterführung am rechten Ufer nach sich zieht und dass infolgedessen der Verkehr von der alten Stadt, bezw. vom Bahnhof nach dem Altenberg-Quartier in ungünstiger Weise mit zwei Unterführungen belastet würde, ohne dass der Verkehr von der Stadt nach dem Lorraine- und Breitenrain-Quartier günstiger ausfiele. Einzig der Verkehr zwischen dem Lorraine-Quartier und dem Länggass-Quartier zieht von einer unterhalb liegenden Brücke wesentliche Vorteile. Hieraus folgt, dass ein Uebergang dicht oberhalb der Bahnbrücke den gegenwärtigen Verkehrsbedürfnissen am besten dienen würde.



Längenschnitt 1 : 500.

II. Preis (ex aequo). Verfasser: Arch. *Georg Neff*, Lehrer der Baugewerkschule in Magdeburg und Arch. *Heinrich Grossmann*, desgl.

Es lässt sich zwar nicht leugnen, dass mit dieser Wahl der Brückenlage einige Uebelstände verknüpft sind. Hauptsächlich wird es schwierig sein, die Brücke so zu bauen, dass ihr Aussehen durch die benachbarte Bahnbrücke nicht allzusehr geschädigt wird. Auch dass die Pferde durch die in nächster Nähe vorbeisausenden Bahnzüge eher erschreckt werden, als wenn die Brücke weiter entfernt liegt, erregt einiges Bedenken. Doch scheint es uns, dass diese beiden Uebelstände gegenüber den Vorteilen der genannten Lage in den Hintergrnnd treten sollten. Durch geeignetes Anpassen der neuen Brücke an die alte oder aber durch strikten Gegensatz in der Bauweise (Mauerwerk anstatt Eisen) kann der erstere Nachteil wesentlich abgeschwächt werden, und was das Scheuwerden der Pferde betrifft, so zeigt die Erfahrung (z. B. an der Berliner Ringbahn), dass der Uebelstand nicht gross ist und beinahe verschwinden wird, wenn der Oberbau der Eisenbahnbrücke in ein Schotterbett gelegt würde.

Eine vollkommen befriedigende Lösung liesse sich nach unserer Ansicht nur dadurch erzielen, dass die Bahnlinie verlegt wird.

Diese Verlegung lässt sich auf zwei Arten denken. Entweder bleibt der Bahnhof an seiner Stelle und die Bahnlinie nach Olten wird beim Austritt aus dem Bahnhof links abgelenkt, am linken Ufer der Aare durch einen Tunnel und in der Nähe der Badanstalt mittelst einer neuen Brücke über die Aare geführt. Oder die Bahn wird vom Wylerfeld in ungefähr gerader Richtung über die Aare nach dem Länggass-Quartier (Neufeld) geführt, um von da den Anschluss an die alte Linie, den Bremgartenwald anschneidend, in der Nähe von Weyermannshaus zu finden. Der Bahnhof würde in diesem Falle wahrscheinlich in die Gegend westlich des Muesmattfeldes in die Nähe der Kiesgruben bei Weyermannshaus verlegt werden müssen.

Der letztere Vorschlag, welcher, wie wir wissen, bei Gelegenheit der Besprechung einer allfällig durchgreifenden Bahnhofverlegung von anderer Seite bereits gemacht worden ist, mag für den Augenblick kühn erscheinen;

der Bahnhof kommt dabei um rund 1000 *m* weiter von der Stadt zu liegen. Vergegenwärtigt man sich jedoch die rasche Entwickelung der Stadt, berücksichtigt man die auf die Dauer ganz unzulässige Einengung des gegenwärtigen Bahnhofes, die Krümmung und die unübersichtliche Lage der Bahnhofgeleise, bedenkt man, wie viel freies und durch keine Bahnübergänge geschädigtes Bauland durch die Verlegung gewonnen wird, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass diese Bahnhofverlegung über kurz oder lang zur Notwendigkeit wird.

Der gegenwärtige Zustand mag noch 10, vielleicht auch 20 Jahre genügen; die nahe Lage des Bahnhofs an der alten Stadt besitzt für die Bevölkerung ohne Zweifel hohen Wert; vor endgültiger Regelung der schwebenden Rückkaufsfrage mag überhaupt eine Aenderung der bestehenden Bahnverhältnisse ganz unmöglich sein; dennoch wird sich nach unserer Ansicht eine Verlegung des Bahnhofes auf die Dauer nicht umgehen lassen.

Denkt man sich die Bahnbrücke beseitigt, so kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass die Strassenbrücke an der nämlichen Stelle oder dicht dabei ihre richtigste Lage fände. Alle diese Erwägungen und der Ausblick in die zukünftige Gestaltung der Bahnverhältnisse führen uns schliesslich zu dem Endergebnis, dass es am ratsamsten ist, die Brücke nach dem Lorraine-Quartier dicht neben der jetzigen Bahnbrücke, und zwar oberhalb derselben zu erbauen. Sie befriedigt in dieser Lage die gegenwärtigen Verkehrsbedürfnisse besser als jede andre Lage, und kommt es einmal zu einer Beseitigung der Bahnbrücke, so wird die erbaute Strassenbrücke erst recht an ihrer günstigsten Stelle sich befinden.

Bern, Frankfurt a M., Zürich und Aarau, im Juni 1897.

Das Preisgericht:
Sig. *F. Lindt,*
„ *W. Lauter.*
„ *Ed. Locher.*
„ *W. Ritter.*
„ *Cd. Zschokke.*

Miscellanea.

Normal- oder Schmalspur auf dem Bahnnetz in Tirol und Graubünden. Der von uns bereits kurz skizzierte Vortrag des Herrn Ingenieur *Karl Büchelen* über obgenanntes Thema*) wird jetzt in der «Ztschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins» unter dem Titel: «Ueber ausgeführte, projektierte und wünschenswerte Tiroler Alpenbahnen» in extenso veröffentlicht. Herr Büchelen zeigt sich in seinen Ausführungen als konsequenter und warmer Vertreter der Schmalspur, die er für verkehrsarme Gebirgsländer als volkswirtschaftlich vorteilhaftestes Bahnsystem fordert. An den in Tirol und in Graubünden ausgeführten und projektierten Bahnen sucht er den Nachweis zu erbringen, dass in diesen Ländern die Schmalspur ausgezeichnete Dienste leistet und nur diese es ermöglicht hat, in verkehrsarmen Gegenden Bahnen herzustellen. — Zwei Tiroler-Bahnen, die normalspurige *Bozen-Meraner* Bahn (31,6 *km*) und die schmalspurige *Mori-Riva*-Bahn (25 *km*) scheinen ihm in erster Linie auf Grund ihrer Bau-, Verkehrs- und Betriebsverhältnisse zu einer vergleichenden Betrachtung geeignet, um den Nutzen der Schmalspur für die Bevölkerung anschaulich zu machen. Beide Bahnen dienen dem Touristen- und Fremdenverkehr, sowohl Meran wie Arco sind vielbesuchte Winterkurorte. Die annähernd gleiche Länge, die gleiche Zahl der Zwischenstationen und die Gleichartigkeit der Produkte für Ein- und Ausfuhr, das beiden, durch Privatinitiative entstandenen Bahnen, gemeinsame Fehlen einer Subvention und die sich daraus ergebenden höheren Tarife bilden hinreichende Anhaltspunkte für einen Vergleich der Leistungsfähigkeit von Normal- und Schmalspur. Die wirtschaftliche Ueberlegenheit der schmalspurigen Mori-Riva-Bahn kennzeichnen die aus den um 41 000 fl. pro *km* geringeren Baukosten sich ergebenden billigeren Tarife, welche bei ersterer 8 kr. pro Tonnenkilometer gegenüber 10,7 kr. bei der so günstig gelegenen, aber normalspurigen Bozen-Meraner Bahn betragen. Bemerkenswert ist auch die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von 19 *km* der bedeutende Terrainschwierigkeiten überwindenden Mori-Riva-Bahn, da beispielsweise ein Zug der Bozen-Meraner Bahn nur eine Fahrgeschwindigkeit von 17 *km* besitzt. Die Anwendung der Schmalspur auf der Bozen-Meraner Bahn hätte jedenfalls eine allgemeine Ermässigung der Tarife ermöglicht, und somit eine grössere Verkehrsbelebung herbeigeführt. Ein weiterer grosser Nachteil der Normalspur bestand aber noch darin, dass dieselbe die Fortsetzung der Bahn über das Vintschgau und den Finstermünzpass nach Landeck verhinderte; denn man glaubte diese Linie normalspurig herstellen zu müssen, was der grossen Kosten wegen aber nicht möglich war. Die Anschauung, zwei Hauptbahnen verbindende Nebenbahnen müssten gleichfalls normalspurig gebaut werden, ist durch die Bahn *Salzburg-Ischl* widerlegt worden, welche den Beweis liefert, dass in solchem Falle die Schmalspur sich bewährt und dem Lokal-, Touristen und Fremdenverkehr vortreffliche Dienste leistet.

Aehnlich wie bei der Mori-Riva-Bahn liegen die Verhältnisse der 65 *km* langen *Valsuganabahn*, insofern auch hier die dem Bahnbau sich entgegenstellenden Schwierigkeiten durch Anwendung der dem Lokal-, Touristen- und Fremdenverkehr vollkommen genügenden Schmalspur leicht überwunden worden wäre. Allein die Wahrung wichtiger strategischer Interessen machte hier den Bau einer sehr kostspieligen Normalbahn mit 115 830 fl. pro *km* Baukosten notwendig. Die in Graubünden an den Ausbau und Anschluss der Valsuganabahn an das italienische Bahnnetz geknüpften Hoffnungen auf einen über Graubünden und Valsugana nach Venedig gehenden gewaltigen Verkehr bei Herstellung einer Eisenbahnverbindung Chur-Meran, hält Büchelen für übertrieben und illusorisch. Sofern mit der Valsuganabahn als Transitlinie überhaupt zu rechnen ist, muss berücksichtigt werden, dass die durch dieselbe zu erzielende Abkürzung der bestehenden, über den Arlberg und Brenner führenden Route genau ebenso zu gute käme, wie der in Graubünden erst zu erbauenden Linie Chur-Meran. Es sei mithin nur auf eine Irreführung abgesehen, wenn die Valsuganabahn nur mit der Graubündner nicht aber auch mit der Arlberg-Brenner-Linie in Betracht gezogen wird. Schmalspurig projektiert ist die *Fleimsthalbahn* St. Lugano-Moena; Länge: 29,56 *km*, Maximalsteigungen: 25‰, Anlagekosten 40 000 fl. pro *km*. Auch die von Jenbach nach Zell am Ziller projektierte *Zillerthalbahn*, Länge: 24 *km*; Baukosten: 40 400 fl. pro *km* soll schmalspurig gebaut werden. Eine normalspurige Bahn würde rund 230 000 fl. teurere Bau- und etwa 10 000 fl. höhere jährliche Betriebskosten verursachen. Abweichend von der Fleimsthal- und Zillerthalbahn wird die von Bozen bezw. von Sigmundskron aus über St. Michele zu den berühmten Weinorten Kaltern und Tramin, später bis Neumarkt führende Ueberetschbahn mit Normalspur geplant, weil diese Bahn von der normalspurigen Bozen-Meraner Bahn in Sigmundskron abzweigen, der Zugsverkehr aber von Bozen ausgehen soll. Die gegenüber der Anlage einer Schmalspurbahn doppelt so hohen Baukosten könnten durch Einlegen einer dritten Schiene in der Péagestrecke Bozen-Siegmundskron vermieden werden, weil in diesem Falle der Verkehr der Schmalspurzüge von Bozen aus möglich ist.

Zum schweizerischen Bahnwesen übergehend, findet der Vortragende gerade in der Entwickelung der Verkehrsverhältnisse Graubündens eine Bestätigung der Zweckdienlichkeit schmalspuriger Bahnen in solchen Gebieten. Die Thatsache, dass die «Vereinigten Schweizer Bahnen» sich s. Z. auf den Bau der Linie von Sargans nach Chur beschränkten, diese Bahn weder im Rheinthal weiter aufwärts führten, noch in dessen Nebenthälern verzweigten, könne als Beweis dafür gelten, dass die kostspielige Normalspur für solche Aufgaben sich überhaupt nicht eigne.

Der Schmalspur war es vorbehalten, den Verkehrsbedürfnissen des aus den angeführten Gründen am schlechtesten mit Eisenbahnen bedachten Kantons Ersatz zu bieten durch das 92 *km* lange Schmalspurnetz Thusis-Chur-Landquart-Davos der *Rhätischen Bahn*, welches allen Anforderungen des Touristen- und Fremdenverkehrs in zweckmässiger Weise entspricht. Die Strecke Chur-Landquart (13,7 *km*, 19‰ Maximalsteigung) verbindet nicht nur die beiden andern Schmalspurstrecken, sondern leistet auch dem Lokalverkehr wesentliche Dienste. Die Rhätische Bahn hat den Schlüssel zu den ins Engadin führenden Alpenpässen in Händen und ist berufen, über einen derselben eine Eisenbahn ins Engadin zu bauen, sei es von Davos aus über den 2405 *m* hohen Flüela-Pass nach Süs, sei es von Thusis aus über Filisur und den 2313 *m* hohen Albula nach Ponte. Der Bau einer Engadinbahn sei jedoch, unabhängig von einer schwierigen und kostspieligen Alpenbahn über den Fluela oder Albula, möglich und rentabel, sobald Oesterreich von Landeck aus eine Bahn ins Innthal bis Pfunds bezw. Finstermünz herstellt. «Es wäre», bemerkt Büchelen, «für Oesterreich ebenso nachteilig als beschämend, wenn es der Schweiz möglich würde, die Rhätische Bahn über die Alpenpässe ins Engadin zu verlängern, bevor Oesterreich seine Thalbahn herstellt.» Da keine der den Flüela oder Albula überschreitenden Transversallinien irgend einen Wert für den internationalen Verkehr hätte, so ist für die Verbindung der Rhätischen Bahn mit und für die Bahn in dem Engadin die Schmalspur allein möglich und begründet. — In eine Prüfung der Guyer-Zeller'schen Projekte zur Herstellung neuer *Transitlinien* über Tirol eintretend, kommt Büchelen zu dem Schluss, dass weder die vorgeschlagene Graubündner Transversalbahn, wie von dem Projektanten behauptet, die eigentliche Fortsetzung der Pusterthalbahn nach Westen bildet, noch dass über Graubünden eine kürzere Levante und Orientlinie hergestellt werden könne. Die von Guyer-Zeller

*) s. Bd. XXVIII S. 143.

vorgeschlagene normalspurige Linie Chur-Münster (124 *km* Länge, 25 ‰ Maximalsteigung, 250 *m* Minimalradien) sei als die denkbar schlechteste zu verwerfen. Reichlich ein Viertel der Bahn kommt in Tunnels zu liegen, darunter solche von 12 bezw. 10½ *km* durch den Albula und Ofenberg. Wie der auf 100 Millionen Fr. geschätzte Bau, so wäre auch der Betrieb dieser Bahn schwierig und kostspielig, weil sie in Höhen von 1725 *m*, d. h. um 350 *m* höher als die Brennerbahn und selbst noch 280 *m* höher als die Finstermünzbahn führt. Die für das Engadin und den Vintschgau zweckmässigste Verbindung wird erreicht durch den Anschluss der Engadinbahn an die Finstermünzbahn in Nauders, umsomehr als diese Verbindung gar nichts kostet, weil sie sich durch die Oesterreich's Interessen dienende Führung beider Bahnen nach Landeck von selbst ergiebt. Die durch eine Ofenbergbahn Zernetz-Münster-Glurns nur für das Ober-Engadin und Unter-Vintschgau erzielte Wegkürzung von 43 *km* gegenüber der erwähnten Verbindung über Nauders hätte wegen der ungünstigeren Betriebsverhältnisse der Ofenbergbahn keinen Wert; um zum Ofenbergtunnel zu kommen, legt Guyer-Zeller die Bahn bei Zernetz und im Engadin hoch an die Berglehne, so dass dieselbe dem Engadin wenig Nutzen bringt. Anstatt wertloser, neuer Transitlinien sei vielmehr für Tirol der Bau von Bahnen behufs Hebung des Touristen- und Fremdenverkehrs und zur Befriedigung der lokalen Verkehrsbedürfnisse erwünscht. — Nicht minder abfällig kritisiert der Vortragende das auf den Guyer-Zeller'schen Plänen basierende Projekt der *Finstermünzbahn* von Meran nach Glurns, weil dasselbe den Ausbau der Bahn bis Landeck wegen der enormen Kosten unmöglich macht. Den Interessen des Vintschgaus entspricht allein eine Bahn von Meran bis Landeck, für welche Prof. Kreuter in München ein in mancher Beziehung beachtenswertes, allerdings auf Normalspur gegründetes Projekt ausgearbeitet hat (128 *km*). Mit Rücksicht auf eine schnelle Verwirklichung der Bahn ist es auch in diesem Falle angezeigt, die Schmalspur in Betracht zu ziehen. Die Kosten für die schmalspurige Finstermünzbahn Meran-Landeck stellen sich nicht höher als die für die Vollbahnstrecke Meran-Glurns, wobei die kürzere Bauzeit der ersteren noch ins Gewicht fällt. — Unter denselben Gesichtspunkten ist die von Imst über den 1200 *m* hohen Fernpass nach Füssen zu führende *Fernbahn* (70 *km*) zu betrachten, welche bezweckt, dem jenseits des Fern gelegenen, österreichischen Gebiete eine Lokal-Verbindung mit Tirol zu schaffen und dem Touristen- und Fremdenverkehr von Bayern aus einen neuen und wichtigen Zugang nach Tirol zu erschliessen. Beides wird durch die schmalspurige Anlage der Bahn erreicht, deren Kosten leicht aufgebracht werden können, weil sich bei dieser Bauweise das Anlagekapital angemessen verzinsen wird. Der Bau einer Bahn über den Fern dürfte auch den Bau anderer Bahnen in absehbarer Zeit zur Folge haben. Das mit der Zeit im Gebiete des Fern sich ausbreitende schmalspurige Bahnnetz kann durch Einlegen einer dritten Schiene in die 17 *km* lange Strecke Imst-Landeck direkt mit der schmalspurigen Finstermünzbahn verbunden werden. So können direkte Züge von Füssen, von der deutschen Grenze aus nach Nauders und von hier einerseits in das Engadin anderseits bis Meran, bezw. durch Einlegen einer dritten Schiene in der Strecke Meran-Bozen bis Bozen verkehren, das auch durch die Unteretsch- und Fleimsthalbahn eine schmalspurige Verbindung mit dem Dolomitengebiete haben wird. Am Schluss seiner Ausführungen über das Schmalspurbahnnetz in Tirol wendet sich der Vortragende gegen die Meinung, dass die *Finstermünz-* und *Fernbahn* aus strategischen Gründen als Vollbahnen zu bauen seien, eine Behauptung, die lediglich im Interesse Ungarns und zum Nachteil der Ausgestaltung des österreichischen Eisenbahnwesens verbreitet werde. Wie die Bahnen in Bosnien und in der Herzogewina beweisen, genügen Schmalspurbahnen viel weitergehenden militärischen Ansprüchen, als solche jemals an die in Frage stehenden, wünschenswerten Tiroler Alpenbahnen herantreten.

Statistik der Elektricitätswerke in Deutschland. In Band XXVII, Seite 93 u. Z. wurde eine Statistik der Elektrizitätswerke Deutschlands nach dem Stand der am 1. Oktober 1895 vorhandenen elektrischen Zentralanlagen veröffentlicht. Die ausserordentlich rege Thätigkeit, welche in Deutschland seit diesem Zeitpunkt auf dem Gebiete des Centralenbaus weiterhin entfaltet wurde, veranschaulicht eine in der Elektrotechnischen Zeitschrift erschienene Statistik, betreffend den Stand der Elektrizitätswerke vom 1. März d. J. Wie in der früheren Statistik, sind auch diesmal nur solche elektrischen Centralanlagen berücksichtigt, welche ganze Städte und Ortschaften oder wenigstens grössere Stadtbezirke mit Strom für Licht und Kraftzwecke versorgen. Ausgeschlossen von der Statistik sind Einzelanlagen, sowie Blockstationen, welche zur Verteilung der Energie öffentliche Wege nicht benutzen; ferner alle diejenigen Werke, die lediglich dem elektrischen Strassenbahnbetriebe dienen*).

*) Siehe Band XXIX, S. 20.

Während im Jahre 1894 nur 148, am Anfang Oktober 1895 180 Elektricitätswerke in Deutschland im Betriebe waren, ist die Zahl derselben am 1. März dieses Jahres bereits auf 265 gestiegen. Im Bau begriffen oder bereits zur Ausführung bestimmt waren am 1. März dieses Jahres 82 Werke; es steht daher auch für das laufende Jahr eine sehr beträchtliche Steigerung der Zahl der elektrischen Lichtcentralen in Aussicht.

Die Gesamtleistung der Maschinen dieser 265 Werke beträgt 67 340 *kw* (1895: 40 471 *kw*), der Akkumulatorenbatterien 10 896 *kw* (1895: 6102 *kw*), die Gesamtkapacität somit 78 236 *kw*. Der Gleichstrom hat bisher immer noch den ersten Platz behauptet. Er wird der Zahl der Werke nach (204) in mehr als 77 %, ihrer Maschinenkraft nach (54 273 *kw*.) in etwa 66 % aller Betriebe angewendet. Bei weitem die meisten Gleichstromwerke, und zwar (163) 80 % derselben, sind mit Akkumulatoren ausgerüstet, deren Gesamtleistung etwa 31 % (9775 *kw*) der Maschinenkraft dieser Werke beträgt. Einen sehr bedeutenden Zuwachs hat der Wechselstrom zu verzeichnen; die Zahl der reinen Wechselstromwerke ist von 16 im Jahre 1895 auf 26 und ihre Maschinenleistung von 4396 *kw* auf 11 269 *kw* d. h. auf mehr als das 2½fache gestiegen, wogegen sich die Gesamtleistung der reinen Gleichstromwerke (54 273 *kw*) im gleichen Zeitraum nur um etwa 54 % gehoben hat. Auch der Drehstrom hat einen erheblichen Aufschwung genommen; derselbe wird in 27 Centralen mit einer Maschinenleistung von 11 163 *kw* verwendet (1895: 16 Centralen, Gesamtleistung 6214 *kw*); hierin sind jedoch auch 11 Werke mit 3478 *kw* Maschinenleistung inbegriffen, in denen entweder neben dem Drehstrom noch Gleichstrom erzeugt, oder der primär erzeugte Drehstrom für den Gebrauch in Gleichstrom umgewandelt wird.

Wie es bei den natürlichen Verhältnissen Deutschlands nicht anders zu erwarten ist, nimmt der Dampf als Betriebskraft die erste Stelle ein, indem der Zahl nach 151 Werke, d. h. 57 % ausschliesslich Dampf verwenden, welche nicht weniger als 84 % der gesamten Maschinenleistung aller Centralen entwickeln. Nur mit Wasser werden 45, etwa 17 % aller Werke betrieben. Da die gesamte Maschinenleistung derselben nur rund 4300 *kw* beträgt, so folgt, dass im allgemeinen nur ganz kleine Werke von unter 100 *kw* ausschliesslich mit Wasser betrieben werden. Es bestehen jedoch ausserdem noch 49 Werke, die ebenfalls Wasser als Kraftquelle benutzen, daneben aber noch eine andere Betriebskraft, z. B. Dampf oder Gas als Reserve haben. Im ganzen werden etwa 36 % aller Werke wenigstens teilweise mit hydraulischen Motoren betrieben. Gas kommt als Betriebskraft nur wenig in Betracht, da nur sechs Werke mit zusammen 460 *kw* ausschliesslich Gasmotoren verwenden. Mehr als die Hälfte der Werke besitzt weniger als 100 *kw* Kapacität, mittelgrosse Werke von einer Gesamtkapacität von 100—500 *kw* sind 92, grosse Werke von 500—1000 *kw* sind 13, sehr grosse Werke von 1000 bis über 2000 *kw* Gesamtkapacität sind 21 vorhanden. Das grösste Elektricitätswerk Deutschlands ist, wie in der früheren Statistik, die Centrale Mauerstrasse der Berliner Elektricitätswerke mit 5486 *kw* (1895: 3146 *kw*). Die hauptsächlichste Ursache für die auffallend hohe Zunahme der Leistungsfähigkeit der Werke ist in einem sehr erheblichen Zuwachs der angeschlossenen Lampen und Motoren zu suchen.

Während die Zahl der an Centralen angeschlossenen Normalglühlampen von rund 603000 auf 1 668 587, d. h. um etwa 70 %, die der angeschlossenen Bogenlampen von 15 396 auf 25 024 d. h. um 62½ % gestiegen ist, hat sich die Gesamtleistung der angeschlossenen Motoren mehr als verdoppelt, nämlich von 10 254 P. S. auf 21 809 P. S., also 112,7 % erhöht. Der Anschlusswert der Motoren beläuft sich demnach auf 23,5 % des gesamten, 83 430 *kw*. betragenden Anschlusswertes. Allerdings ist hierunter in einigen Orten auch die Leistung von Strassenbahnwagenmotoren enthalten, doch kommt diese gegenüber der Gesamtleistung der stationären Motoren kaum in Betracht.

Die Anzahl der im Laufe eines Jahres in Betrieb gesetzten Werke ist von Jahr zu Jahr gestiegen. Im Jahre 1896 wurden 50 neue Werke eröffnet. Die grosse Zahl der gegenwärtig im Bau begriffenen oder schon beschlossenen Werke lässt erkennen, dass auch das laufende Jahr noch keinen Wendepunkt in der Entwickelung des Centralenbaues in Deutschland bedeutet.

Internationaler Architekten-Kongress in Brüssel.*) Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird auf dem vom 28. August bis 2. September in Brüssel stattfindenden internationalen Architekten-Kongress die Aufmerksamkeit von neuem auf den Schutz des geistigen Eigentums gegenüber buchhändlerischer Ausbeutung lenken. Auf dem Kongress kommen u. a. folgende Fragen zur Verhandlung: 1. Soll der architektonische Unterricht eklektisch oder auf die Arbeiten einer Schule

*) S. Bd. XXIX. S. 126.

beschränkt sein? Wie soll das Programm dafür lauten? — 2. Soll man bei Wiederherstellung von Denkmälern die Irrtümer oder Konstruktionsfehler der Alten unangetastet lassen oder ihr Werk in seinen unvollendeten Teilen ergänzen und gewisse Konstruktions- oder Ausstattungsteile zur Erreichung eines einheitlichen Stiles unterdrücken? Ist ein Architekten-Diplom notwendig. — 4. Welche Mittel giebt es, den Architekten das künstlerische Eigentum ihrer Werke zu sichern? — 5. Wodurch kann man die Errichtung der gegenseitigen Unterstützungskassen der Architekten verallgemeinern?

Themsetunnels. Oberhalb des vor kurzem vollendeten Blackwall-Tunnels sollen noch zwei weitere Tunnels unter der Themse erbaut werden. Der eine derselben, für welchen der Grafschaftsrat die Genehmigung beim Parlament bereits nachgesucht hat, ist bestimmt, zwischen dem am rechten Themseufer gelegenen Vorort Greenwich und Isle of Docks eine bequeme Verbindung herzustellen. Dieser im wesentlichen dem Verkehr der zahlreichen Dockarbeiter in Isle of Docks dienende Tunnel wird einen 2,85 *m* hohen und 2,45 *m* breiten Fussweg enthalten; als Zugänge sind auf beiden Ufern zwei runde Treppenschachte von 12 und 15 *m* Tiefe vorgesehen. Die Gesamtkosten des Projektes, dessen Ausführung der Parlamentsausschuss empfohlen hat, sind auf rund $1^3/_4$ Millionen Fr. veranschlagt. Der zweite Tunnel ist zwischen dem Stadtteil Rotherhithe am rechten und dem nördlichen Themseufer geplant.

Nekrologie.

† **Arthur Hasselblatt.** Aus Petersburg erhalten wir die Trauerkunde, dass unser Kollege, A. Hasselblatt, am 26. Mai in Kairo nach langem, schwerem Leiden im Alter von 44 Jahren der Lungentuberkulose erlegen ist. Hasselblatt, ein geborener Deutschrusse aus Estland, machte seine Studien zuerst am technologischen Institut in St. Petersburg. Nach dessen Absolvierung wirkte er mehrere Jahre an dieser Anstalt als Assistent für Brückenbau. Seine hohe wissenschaftliche Begabung liessen seine weitere Ausbildung als wünschenswert erscheinen und er wurde deshalb auf Kosten der russischen Regierung an die Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums gesandt, die damals, 1879 bis 1880, noch unter Altmeister Culmanns trefflicher Führung stand. Nach längeren Studienreisen in Frankreich, Belgien, England und Deutschland wurde er zum Docenten für Maschinenkonstruktion an dem erwähnten technologischen Institut in St. Petersburg ernannt und seit 1886 hatte er daselbst den Lehrstuhl für graphische Statik inne. Leider zeigte sich der Keim der Krankheit, der er erliegen musste, schon frühzeitig. Ein wiederholter Aufenthalt im Süden brachte zwar Erleichterung, aber nicht die gehoffte Genesung, und mit Kummer sahen seine Freunde den thatkräftigen Kollegen vergeblich mit dem Dämon der Krankheit ringen, der seine Kräfte allmählich aufzehrte. Neben seiner Lehrthätigkeit hat sich Professor Hasselblatt durch wissenschaftliche Arbeiten und durch die Leitung des St. Petersburger polytechnischen Vereins, dem er zwei Jahre lang vorstand, verdient gemacht. Seine Freunde, Komilitonen und Schüler werden dem trefflichen Manne ein ehrenvolles Gedächtnis bewahren.

† **Dr. Karl Vogel.** In Marburg ist am 17. d. M. der bekannte Kartograph *Karl Vogel*, Ehrendoktor der dortigen Universität, im Alter von 69 Jahren gestorben. Als Geometer war er 1846—51 bei der topographischen Landesaufnahme von Kurhessen beschäftigt; im Jahre 1854 trat er in das topographische Bureau der geographischen Anstalt von J. Perthes ein, wurde später Mitarbeiter an Stielers «Grossem Handatlas», sich ausschliesslich der Darstellung europäischer Länder, namentlich Mittel- und Südeuropas widmend. Dem Verstorbenen ist die wertvolle, von J. Perthes in Gotha herausgegebene, 27 Blatt umfassende Karte des deutschen Reiches zu verdanken, welche ganz Deutschlund im Masstab von 1:500000 zur Darstellung brachte. Für diese Arbeit wurde Vogel von der Universität Marburg durch seine Ernennung zum Ehrendoktor ausgezeichnet.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Den tit. Mitgliedern des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins wird vorläufig zur Kenntnis gebracht, dass die dies Jahr in Basel stattfindende XXXVII. Jahresversammlung **auf den 26. und 27. September** festgesetzt wurde.

Die bezügl. Einladungen nebst den Programmen werden anfangs August zur Versendung gelangen.

Zürich, 21. Juli 1897. *Das Centralkomitee.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Juli	Hochbauamt I	Zürich, Stadthaus 2. St.	Schreinerarbeiten zum Schulhaus samt Turnhalle an der Klingenstrasse in Zürich.
26. »	Baubureau des Postgebäudes	Frauenfeld	Schieferdecker-, Holzcementbedachungs- und Spenglerarbeiten, sowie die Herstellung der Blitzableitungen für das Postgebäude in Frauenfeld.
26. »	Alb. Müggler	Thal (St. Gallen)	Maurer- und Schlosserarbeiten für eine neue Brücke über den Bach bei der Säge in Thal.
26. »	Bahningenieur der V. S. B.	St. Gallen	Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Flaschner- und Glaserarbeiten für ein Beamten-Wohnhaus bei der obern Zollbrücke in Landquart. Voranschlag 18800 Fr.
28. »	Bauamt	Brugg (Aargau)	Bau einer neuen Brücke aus Beton und Eisen über den Süssbach.
28. »	Wipf, Architekt	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Dachdeckerarbeiten zu einem Wohnhause im Aarefelde.
29. »	Baukommission	Fetan (Graubünden)	Maurer- und Zimmerarbeiten zum Schulhausbau Fetan.
30. »	Bureau der Bauverwaltung	Baden (Schweiz)	Erstellung eines Reservoirs mit 900 m^3 Inhalt in Baden und eines solchen mit 200 m^3 Inhalt in Killwangen.
31. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Obmannamt 3. Stock	Erd-, Maurer-, Granitsteinhauer-, Schlosser- und Malerarbeiten für die Einfriedung des Kasernenplatzes in Zürich.
31. »	Mart. Fuchs-Kürze, Gmdrat	Seewen (Schwyz)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung der Eisenbalken zum Schulhausbau Ibach.
31. »	J. Hueblin, Geometer	Frauenfeld, Rathaus	Erdarbeiten etwa 5200 m^3, Betonmauerwerk etwa 610 m^3, Trottoiranlage 300 lfd. *m* und Pflästerung 230 m^2, Bekiesung etwa 600 m^3, Erstellen eines eisernen Geländers von etwa 100 *m* Länge, Kanalisation mit zwei Einsteigschächten für den Bau der Strasse Bahnhof-Oberstadt in Frauenfeld.
31. »	Peyer, Gemeindratspräsident	Willisau-Stadt (Luz.)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Willisau.
31. »	Zbinden, Schulvorsteher	Langnau	Gebäudeverstärkung durch Eisenkonstruktion, Schilfbrettverkleidung der Decke samt Verputz und Riegausbesserung, Randen des Gebäudes. Neue Thüre und Verkleidungen zu der Turnhalle in Langnau.
7. August	Ingenieur des V. Bezirks, J. Anderfuhren	Biel	Bau einer Brücke über die alte Aare zu Meienried. a) Widerlager und Jochfundationen: Voranschlag 3685.40 Fr. b) Zwei eiserne Joche und eiserner Oberbau: Voranschlag 7599.30 Fr.
10. »	J. Morell	Malix (Graubünden)	Herstellung eines Alpweges vom Dorf Malix bis auf den Staffel, in zwei Sektionen von je 2 *km* Länge. Herstellung eines gemauerten Schermens in der Alp für 120 Kühe.
12. »	Bauleitung im Pfarrhaus	Adliswil (Zürich)	Einfriedung des Kirchen- und Kirchhofareals (imprägnierter Holzhag), Granitarbeiten (Freitreppe zu Kirche und Pfarrhaus) Parkett- und Riemenboden-Lieferung zum Pfarrhaus, Wasserleitung zur Kirche und Pfarrhaus, samt Badeinrichtung, sowie Rinnen- und Vorplatzpflästerung zum Kirchenbau Adliswil.
12. »	Bauleitung neues Pfarrhaus	Adliswil	Gipserarbeiten (Schilfbrett-Plafond) und Glaserarbeiten (Bleiverglasung) zum Kirchenbau Adliswil.
15. »	Gemeindekanzlei	Herznach (Aargau)	Bau eines neuen Schulhauses in Herznach.

Das Elektricitätswerk an der Sihl.

Von Prof. *W. Wyssling.*

VIII. (Schluss.)

Die Transformatorenstationen. Für die Verteilung, Zahl und Grösse dieser Stationen wurde so viel als möglich das Prinzip zu wahren gesucht, deren Zahl sehr gering zu machen, die Hochspannungsleitungen wenig in die Ortschaften hinein vordringen zu lassen und dagegen eher mit grösseren Kupferquerschnitten in den Sekundärnetzen zu rechnen. Im Betrieb erweist sich diese Reduktion der Zahl der Punkte, welche bei allfälligen Störungen, namentlich bei Gewittern, zu revidieren sind, als sehr wertvoll. Anderseits mussten bei den grossen, kraftabnehmenden Fabriken Transformerstationen jedenfalls erstellt werden, und es war die Durchführung genannten Prinzips bei den sehr zerstreuten, besonders (z. T. bis auf 4 *km* einzeln) in die Länge gestreckten Dörfern nicht ganz leicht. Es erforderte das Anwachsen des Lichtbedarfs die Zufügung auch kleinerer Zwischenstationen, während Nebenorte mit ganz kleinen Stationen zu bedenken waren. Das Netz zählt so jetzt

6 Transformerhäuser für je 150 Kilowatt eingerichtet,
5 „ „ „ 100 „ „
4 „ „ „ 50 „ „
10 kleinere Stationen von 2 bis 15 Kilowatt,

einschliesslich Reserve im ganzen Transformer für 900 Kilowatt. Während im allgemeinen besondere Häuschen für die Transformer erstellt wurden, mussten von den letztgenannten kleineren Transformatoren einzelne in Gebäude verlegt werden.

Die Konstruktion separater Transformerhäuschen müsste als Ideal betrachten eine Anordnung, in welcher sämtliche Transformer nebeneinander und in zur Auswechselung bequemer Höhe sich befinden, während für die gefahrlose Bedienung der Apparate im Häuschen selbst Platz geschaffen würde. Die starke Ueberbauung des Bodens namentlich in und bei den Fabriken und die stete Sorge um die Möglichkeit der Ausdehnung derselben in unserer Periode industriellen Aufschwungs liess im vorliegenden Fall eine derartige Konstruktion für Stationen von 100 bis 200 Kilowatt leider nicht aufkommen, sondern es musste auf möglichst geringe Grundfläche und etagenförmige Anordnung der Transformer abgestellt werden. Gleichzeitig waren diese Stationen mit hohen Türmen zur Einführung der Primärleitungen zu versehen, welche den oft bedeutenden, einseitigen Zug dieser Leitungen auszuhalten hatten.

Diese Rücksichten führten auf turmartige Häuschen in Eisenkonstruktion, von denen Fig. 44 eine Ansicht bringt. (Es stellt dies Bild speciell eine Station von 150 Kilowatt dar, deren Ausführungsturm gleichzeitig als Stützpunkt für eine Bahnüberführung der Leitung dient.) Der untere Teil des Turmes enthält vier bis sechs Stockwerke für je einen Normaltransformator zu 25 Kilowatt. Unter dem vorspringenden Dache dieses Teils werden die Sekundärleitungen frei ausgeführt, während im obern, engern Teile die Primärleitungen aufsteigen und unter dem obern Dache ebenfalls frei austreten. Sowohl sämtliche Hochspannungsleitungen als Hochspannungsapparate sind auch im Innern der Häuschen durchaus nur auf Porzellanglocken montiert.

Drei Seiten des Turmes besitzen nach aussen sich öffnende Thüren. An der einen Schmalseite sind die Sekundärschaltungen auf Marmor angebracht (siehe Fig. 45); dieser Teil des Häuschens ist durch Blechwände von den andern völlig getrennt, so dass von hier aus keine Hochspannungsteile erreichbar sind. Unter den Thüren der beiden Langseiten befinden sich die Hochspannungsapparate, einerseits für

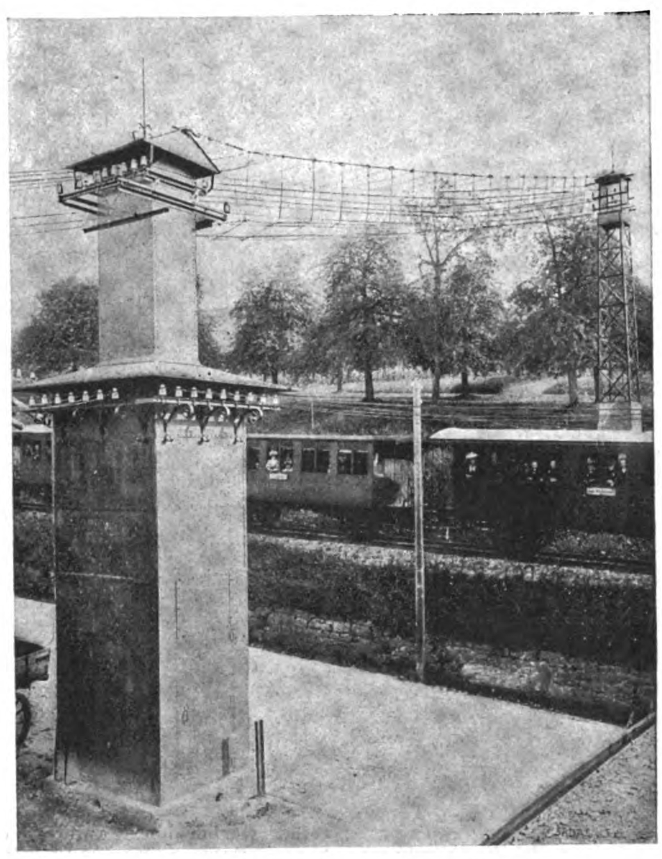


Fig. 44. Grosse Transformatoren-Station in Verbindung mit Ueberkreuzung und Hochspannungsleitung.

den Lichtstrom, anderseits für die zwei Kraftphasen; Fig. 46 stellt eine solche Apparatenseite dar mit dem herausgenommenen, in jeder Station befindlichen Isolierschemel, auf welchen zur Bedienung der obern Apparate noch eine Klapptreppe gestellt werden kann. In der Abbildung ist auch die zur Herausnahme der Schaltsicherungen gebrauchte Isolierzange zu sehen. Die zweite Schmalseite (Rückseite) des Hauses ist mit wegnehmbarer Blechwand versehen und dient so zur Ein- und Ausbringung der einzelnen Transformer mittels eines etagenförmigen, neben das Haus zu stellenden Bocks.

Jede eintretende Leitung jeder Phase passiert zunächst die Hauptsicherung und ist sodann an den Blitzschutzapparat angeschlossen; sie verzweigt sich vermittels Einzel-Schaltsicherungen nach den einzelnen Transformatoren.

Während bei den kleinen Stationen auch Transformatoren von $7^1/_2$ und 15 Kilowatt Verwendung finden, ist in diesen grossen Stationen fast ausschliesslich der Einheitstypus von 25 Kilowatt verwendet, und zwar für Kraft und für Licht derselbe, sodass gegenseitige Auswechselung möglich ist. Dieser Transformator hat einen garantierten Wirkungsgrad von 96% und einen Spannungsabfall von 2% bei Benützung auf unverschobenen Lichtstrom, von 4% bei Verwendung auf Motoren mit $\cos \varphi = 0{,}8$. Jede der zwei Spulen enthält in innerster Lage $^1/_4$ der Sekundärwickelung, in mittlerer Lage $^1/_2$ der Primärwickelung, und in äusserster Lage wieder $^1/_4$ der Sekundärwickelung. Der Primärdraht ist mit dreifacher Papierbandumwickelung, der Sekundärdraht (flaches Kabel) mit Baumwollumklöppelung isoliert; die primären und sekundären Spulen sind durch starke, an den Enden über die Wickelung vorstehende Röhren aus aufgewickeltem Papier voneinander und vom Kern isoliert. Das ganze Gestell ist mit perforiertem Schutzblech umgeben.

Diese Transformatoren werden nach Bedarf in der erforderlichen Zahl primär und sekundär parallel geschaltet.

Das Sekundärschaltbrett trägt, wie in Fig. 45 dar-

Fig. 45. Sekundäre Schalttafel einer Transformatoren-Station.

gestellt, für Lichtstrom wie Kraftstrom allpolige Schaltsicherungen für die einzelnen Transformer und die einzelnen abgehenden Leitungen, und zwar für das Licht für einphasiges Dreileitersystem mit 2 . 120 Volt, für die Kraft für verkettetes Zweiphasensystem mit 240 Volt Phasenspannung.

Die Sekundärnetze sind ebenfalls ausschliesslich als Luftleitungen, nach den eben genannten Systemen, ausgeführt. Die Wirtschaftlichkeit der Verteilung der Energie auf derart zerstreute Dörfer liess unterirdische Leitungen nicht zu.

Für den einphasigen Lichtstrom überziehen die Leitungen jeweils das ganze Dorf und sind überall, wo dazu Gelegenheit war, in sich geschlossen, alle grossen Transformatorenstationen somit parallel geschaltet; nur vereinzelt liegende, kleinere Stationen arbeiten für sich. Um eine Transformerstation frei von Hochspannung zu machen, ist sie daher nicht bloss primär, sondern deren Transformer sind auch sekundär abzuschalten. Diese Parallelschaltung hat bis jetzt keinerlei nennenswerte Nachteile gezeigt, dagegen wurde es schon oft als Vorteil empfunden, dass in der Nähe einer, behufs Arbeiten primär völlig abgeschalteten Station doch (wenn auch vielleicht in beschränktem Masse) ohne Unterbrechung Licht abgegeben werden konnte.

Die Kraftstromleitungen, welche in der Regel nur nach einigen wenigen Punkten hin zu ziehen sind, umfassen von jeder Transformerstation aus nur ein gewisses, von dem der andern Stationen getrenntes Gebiet.

Diejenigen Motoren, deren Besitzer die Bedingung eingegangen sind, den Strom nur während der Zeit der Tageshelle zu vorgeschriebenen Stunden zu benützen, sind als Einphasenmotoren an die Lichtleitung angeschlossen. Es sind dies im allgemeinen nur Motoren bis zu 10 P. S., in einem Ausnahmefall ein solcher von 50 P. S.

Der Blitzschutz der Sekundärleitungen beschränkt sich auf Blitzplatten in den Transformatorenstationen, sowie an wenigen speciellen Punkten der Netze, z. B. vor Ein-

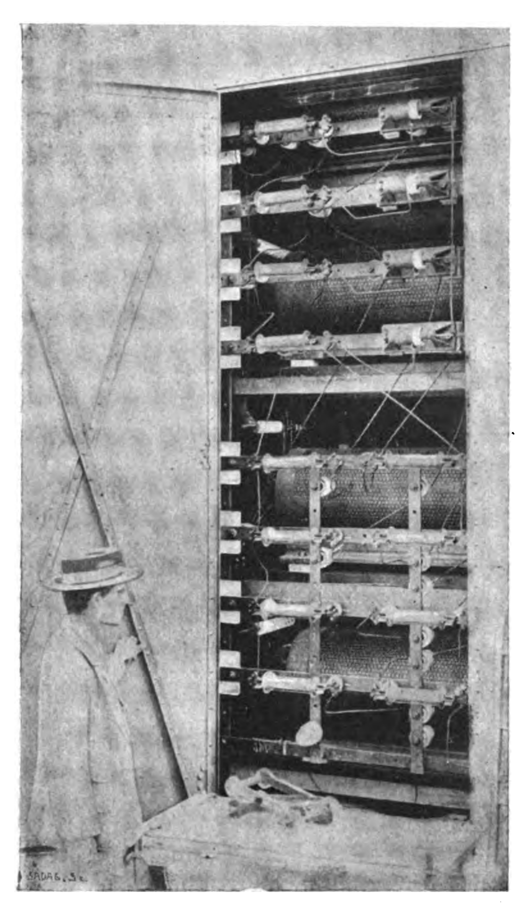


Fig. 46. Primäre Schalttafel einer Transformatoren-Station.

führungen in einige kurze Kabelstrecken für Privatzuleitungen oder auf dem Bahngebiet.

Die meisten bedienten industriellen Ortschaften sind von einem dichten Telephonleitungsnetz übersponnen, das meist höher liegt als die Sekundärleitungen des Werkes. Die interurbanen Telephonlinien sind gegenüber den Leitungen des Werkes durch Fangnetze, die Abonnentenlinien nur durch Schmelzsicherungen vor den Telephonapparaten, welche auf Kosten des Werkes angebracht wurden, geschützt.

Die in den eingangs erwähnten Ortschaften befindlichen Sekundärleitungsnetze haben eine Streckenentwickelung von total etwa 50 *km* bei etwa 175 *km* Drahtlänge, rund 40 Tonnen Kupfergewicht und etwa 1300 Stangen. Sie bedienen ein Gebiet von ungefähr 30 km^2.

Der grösste Teil der Primärleitungen und ein Teil der Sekundärnetze wurde unter Materiallieferung und Projektierung durch das Werk selbst durch den Leitungsbauer *E. König* in Fluntern-Zürich im Akkord montiert; die spätern Erweiterungen in Regie.

Die Elektromotoren sind ausnahmslos asynchrone, zumeist aus der Fabrik von *Brown Boveri & Cie.* Zwei derselben (zu 65 P. S.) sind direkt an die Hochspannung angeschlossen, die übrigen arbeiten mit Sekundärspannung. Es befinden sich darunter 3 zu 65 P. S., ein einphasiger zu 50 P. S., 1 zu 45 P. S., 6 zu 30 P. S. u. s. w. Alle Motoren über 6 P. S. sind mit Schleifringen und Anlaufwiderstand vor dem Rotor versehen, damit der Betrieb vor allzustarken Stromentnahmen und Phasenverschiebungen geschützt bleibe.

Die Anlagekosten des Werks erreichen für den *hydraulischen* Teil, nämlich Erwerb der Wasserkraft und des Grundeigentums, Strassen, Wehr, Stollen, Weiher, Damm, Rohrleitung, Turbinenhaus und Turbinen nebst allem Zubehör einschliesslich (fünfte) Reserveturbine, nebst Bauleitung, Zinsen und Unkostenanteil rund 1 440 000 Fr., oder also,

mit der sicher zu verwertenden Turbinenkraft von 1200 P.S. gerechnet, den Betrag von etwa 1200 Fr. per Pferdekraft ab Turbine. (Würde man auch die Sommerkraft, also mit vier Turbinen und 1600 P. S. rechnen, so käme man allerdings auf 900 Fr. per P.S., allein der Absatz dieser nur im Sommer und auch dann unsicher vorhandenen Kraft ist fraglich. Die relativ hohen Kosten erklären sich durch die ziemlich komplicierten und ausgedehnten Wasserbauten, namentlich die über 1/2 Million Franken betragenden Kosten des Tunnels.

Der *elektrische und allgemeine* Teil ergiebt eine Kostensumme von rund 640000 Fr., worin inbegriffen sind: fünf Generatoren und Schaltbrettanlage, die Primärleitungen diese mit ungefähr 230000 Fr., die Transformatorenstationen und die Sekundärleitungen mit Inbegriff der seither vom Werk verkauften Netze in Horgen, Hütten und Menzingen, aber auch die auf Kosten des Werks erstellten Anlagen für öffentliche Beleuchtung mit etwa 500 Laternen, sowie alle Betriebswerkzeuge, Mobiliar, Zinsenanteil und Unkosten. Da bei dem vorhandenen Bedarfsverhältnis zwischen Licht und Kraft aus den 1200 P. S. ab Turbinen insgesamt gleichzeitig bei den Abonnenten etwa 450 effektive Pferdestärken auf den Motorwellen und ungefähr 380 P. S. elektr. an den Lampen abgegeben werden können, so stellen sich somit die, wie vorhin erwähnt, berechneten Gesamtkosten *pro P. S. beim Abonnenten* (gleichzeitig abgebbar) auf etwa *2500 Fr.*

Auch die Kosten des elektrischen Teils sind relativ nicht gering; ihre Höhe ist veranlasst durch die mannigfachen Verteuerungen, welche solche Anlagen erfahren, wenn sie in einem so intensiv kultivierten und überbauten Terrain erstellt werden müssen, das gleichzeitig keine kompakten Centren, sondern über das ganze Gebiet zerstreute Ortschaften aufweist, wie die untern Zürichseeufer.

Anschluss und Betrieb. Die obengenannte Hauptursache der hohen Anlagekosten der elektrischen Verteilung, lieferte anderseits die Möglichkeit, eine so kostspielige Anlage wirtschaftlich auszubeuten: Lebhafte Industrie und ein relativ hoher Wohlstand brachten diese Verhältnisse hervor und sicherten den Absatz. Am Werke waren direkt und durch die Grossabonnenten für die Gemeinden Horgen und Menzingen Ende März 1897, d. h. nach etwa 5/4 Jahren Betrieb, angeschlossen:

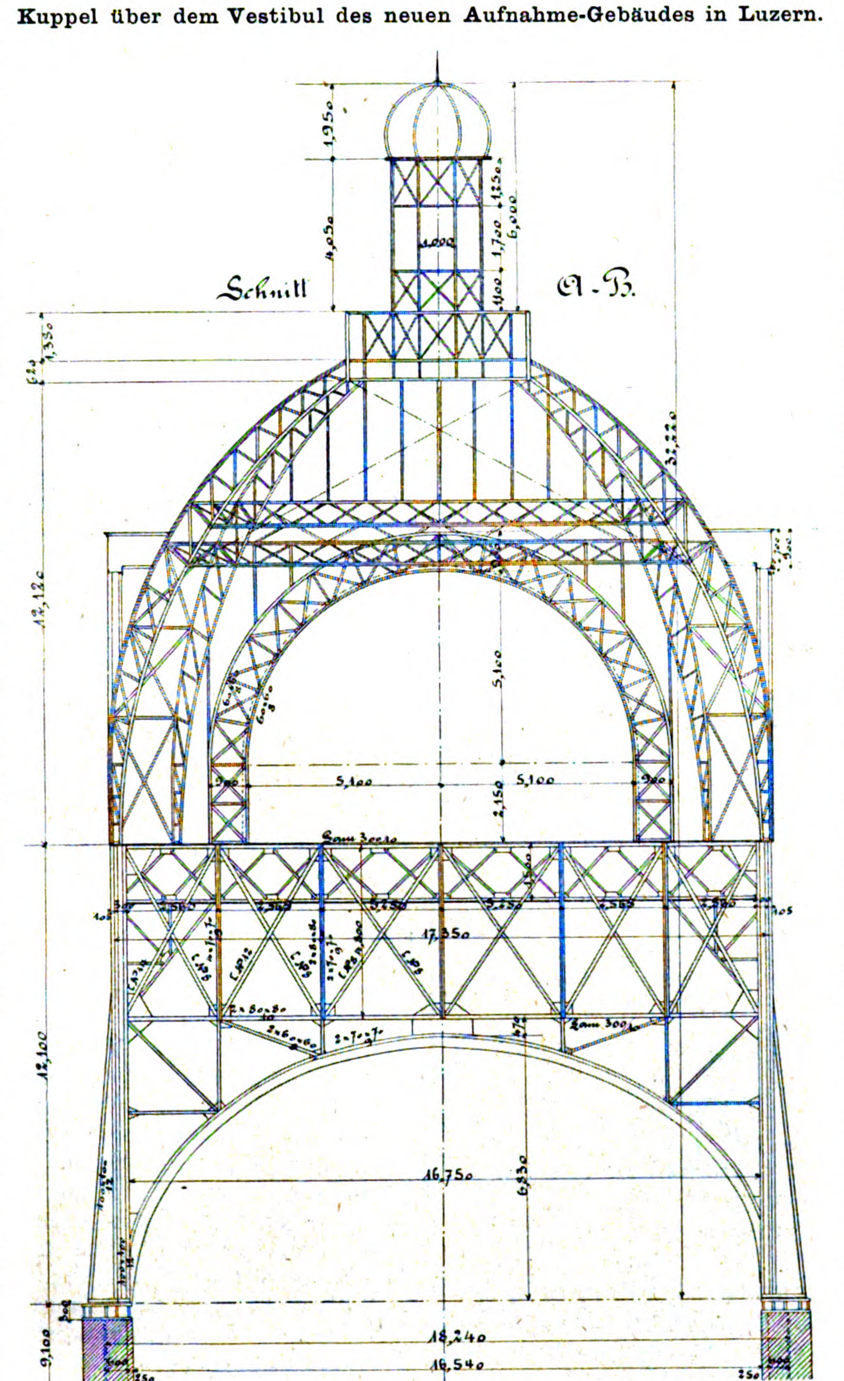
1. Ungefähr 6700 Lampen mit ungefähr 104000 Kerzen;
2. 30 Motoren für Fabriks- und Permanentkraft von zusammen 710 P. S. effektiver Leistungsfähigkeit;
3. 28 Motoren für sogenannte Tageskraft von zusammen 152 P. S. effektiver Leistungsfähigkeit.

Der letzteren Motoren, welche nur während der Zeit der Tageshelle benützt werden dürfen und für welche daher der Strom sehr billig abgegeben wird, bedient sich meistens das Kleinhandwerk; sie werden von den Lichtleitungen gespeist. Die Totalstärke der Motoren für Fabriks- und Permanentkraft giebt indessen keinen Masstab für die bisherige Beanspruchung der Turbinen, indem die meisten Abonnenten erheblich grössere Motoren einstellten, als ihr Betrieb erforderte: Von den 710 P.S. Motorenstärke sind, entsprechend den einzelnen, auftretenden Maxima der Beanspruchung, etwa 493 P.S. abonniert, während die vorgekommene Maximalbeanspruchung ab Turbinen etwa 660 P.S. betrug, was ungefähr 420 P.S. Leistung an den Motorenwellen entsprach. Durch die zeitliche Verschiebung der Maximalbeanspruchung durch die einzelnen Abonnenten trat somit eine Ersparnis von 493 auf 420 P. S. oder auf etwa 87 % ein, während die 710 P. S. Motorenstärke nur zu ungefähr 59 % ausgenützt ist. Die Kraftabonnenten auf Fabrikskraft zahlen nicht nach Motorenstärke, sondern nur nach effektiv verbrauchter, maximaler Momentan-Beanspruchung.

Unter den Lampen befinden sich nur ungefähr 1000 Fabrikslampen; dennoch ergiebt sich aus der maximalen Beanspruchung der Kraftstation auf Lichtstrom (bisher 470 P. S. maximal ab Turbinen), dass etwa 78 % der installierten Lampen gleichzeitig brennen. Diese hohe Zahl rührt einerseits davon her, dass bei den halbländlichen Verhältnissen viele Abonnenten nur solche Lampen installieren lassen, welche sie wirklich regelmässig gebrauchen, anderseits davon, dass durchwegs (nach Einschätzung der Brennstunden) zu Pauschalpreisen und ohne Zählung verkauft und die dadurch gebotene Freiheit da und dort ausgiebig benutzt wird. Das Beispiel zeigt neuerdings, dass bei Bestimmung der Belastungszahl von Elektricitätswerken, welche oft unter den verschiedensten Verhältnissen und Tarifen arbeiten, nicht blindlings Zahlen von grosstädtischen Centralen ohne weiteres überall angewandt werden können, wie dies so vielfach geschieht.

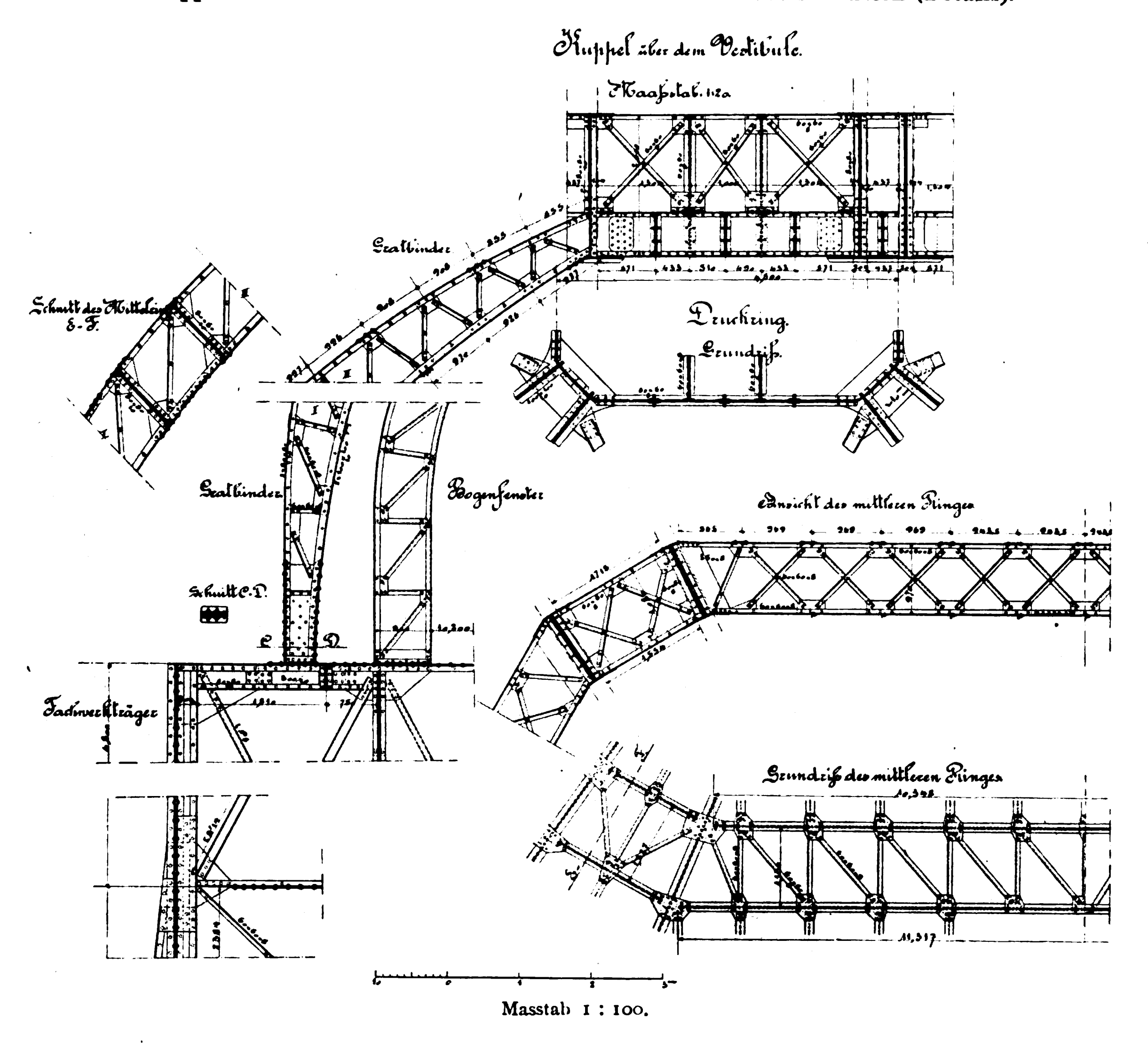
Die angegebenen Anschluss-Zahlen sind zu einem grossen Teil durch Vermehrung im letzten Halbjahre und Jahre entstanden; es ist weitere Vermehrung sicher vorauszusehen, sodass das Werk bald an der Grenze der Leistung seiner Wasserkraft angelangt sein wird. Eine Ergänzung

Kuppel über dem Vestibul des neuen Aufnahme-Gebäudes in Luzern.

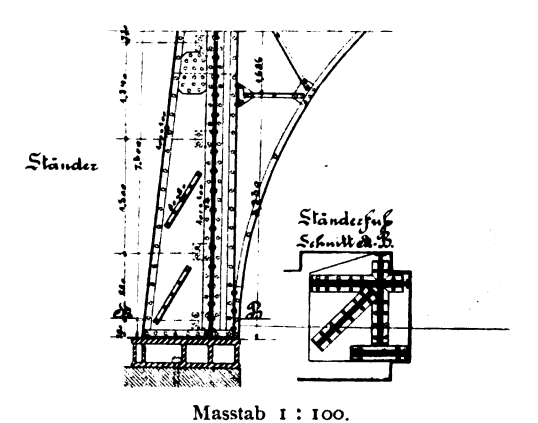


Vertikalschnitt A B. Masstab 1 : 200.

Kuppel über dem Vestibul des neuen Aufnahme-Gebäudes in Luzern (Détails).



Masstab 1 : 100.



Masstab 1 : 100.

wird in irgendwelcher anderer motorischer Kraft zu suchen sein, wobei jedoch die Aufstellung kalorischer Motoren bei der jetzigen Maschinenstation wegen des sehr teuren Brennmaterial-Transports ausgeschlossen und auf Schaffung einer ergänzenden Betriebskraft für die Winterszeit an anderer Stelle Bedacht zu nehmen sein wird.

Eiserne Kuppel über dem Vestibule des neuen Aufnahmegebäudes im Bahnhof Luzern.

Von *Josef Rosshändler*, Ingenieur in Basel.

(Mit einer Tafel.)

Bei langgestreckten Bahnhofgebäuden, deren Grundrisse nur vom inneren Verkehrsdienst bestimmt sind und bei denen die Notwendigkeit einer Höhenentwickelung der Fassade nicht vorliegt, entsteht naturgemäss das Bedürfnis nach einem Höhenmotiv, um solchen Bauwerken das Gepräge der Oeffentlichkeit zu verleihen.

Am Luzerner Aufnahmegebäude ist das Vestibule mit einer weit sichtbaren Kuppel gekrönt, weil sich daselbst der Mittelpunkt des Bahnhofverkehrs befindet und sich auf diese Weise ein Motiv schaffen liess, das im Einklang mit der Grundrissdisposition steht.

Anlässlich eines Vortrages des Herrn *Hui*, Oberingenieurs der Schweiz. Centralbahn, im Basler Ingenieur- und Architektenverein über den Bahnhof Luzern, ist auf den Umstand hingewiesen worden, dass die Verwendung der Kuppel, des vornehmsten architektonischen Motivs, für Profanbauten gegen die Tradition verstosse. Es wurde betont, dass in vergangenen Bauepochen, die Kuppel nur bei Bauwerken Verwendung fand, welche den erhabensten Zwecken, der Gottesverehrung, gewidmet waren.

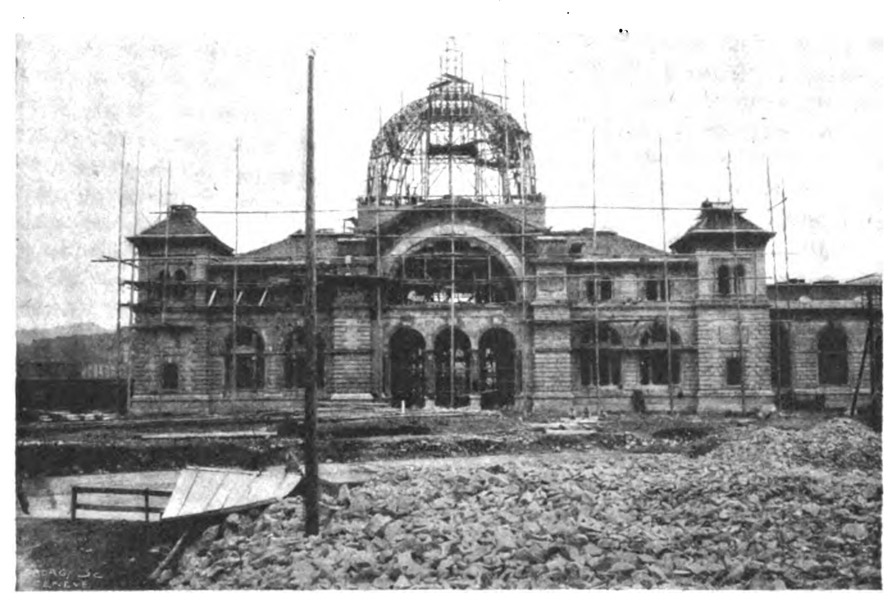
Von anderer Seite wurde entgegengehalten, dass man in neuerer Zeit sich dieses Motives auch bei Profanbauten bediene, welche von einem höheren Gesichtspunkt als dem der gemeinen Zweckmässigkeit aufzufassen sind; dass in früheren Bauperioden, schon durch die Wahl des Baumaterials die Kuppel auf grossartige Bauwerke hat beschränkt werden müssen, zu deren Lösung es hervorragender Talente bedurfte, um die künstlerischen und bautechnischen Aufgaben zu bewältigen, Gründe, welche gegenwärtig durch die reichen Erfahrungen, durch die Arbeitsteilung zwischen Künstler und Bautechniker nicht mehr vorhanden sind.

Wenn anerkannt wird, dass der oberste Zweck der Baukunst derjenige ist, ihren Gebilden vollkommene Harmonie zwischen Form und Inhalt zu geben, welche nicht nur der Künstler von Beruf, sondern auch jeder verständige und gebildete Laie empfindet, so ist aus der allgemeinen Zustimmung, den befriedigenden Aeusserungen der Oeffent-

lichkeit zu schliessen, dass dieser Zweck am Aufnahmegebäude in Luzern erreicht worden ist.

Die Kuppel überdeckt einen quadratischen Raum von 18,24 *m* Seitenlänge. Vier gemauerte Eckpfeiler von 3,0 m^2 Fläche nehmen in einer Höhe 9,10 *m* über Sockel die Eisenkonstruktion auf. Die gemauerten Pfeiler sind so hoch geführt, als es die anschliessenden Dächer gestatten.

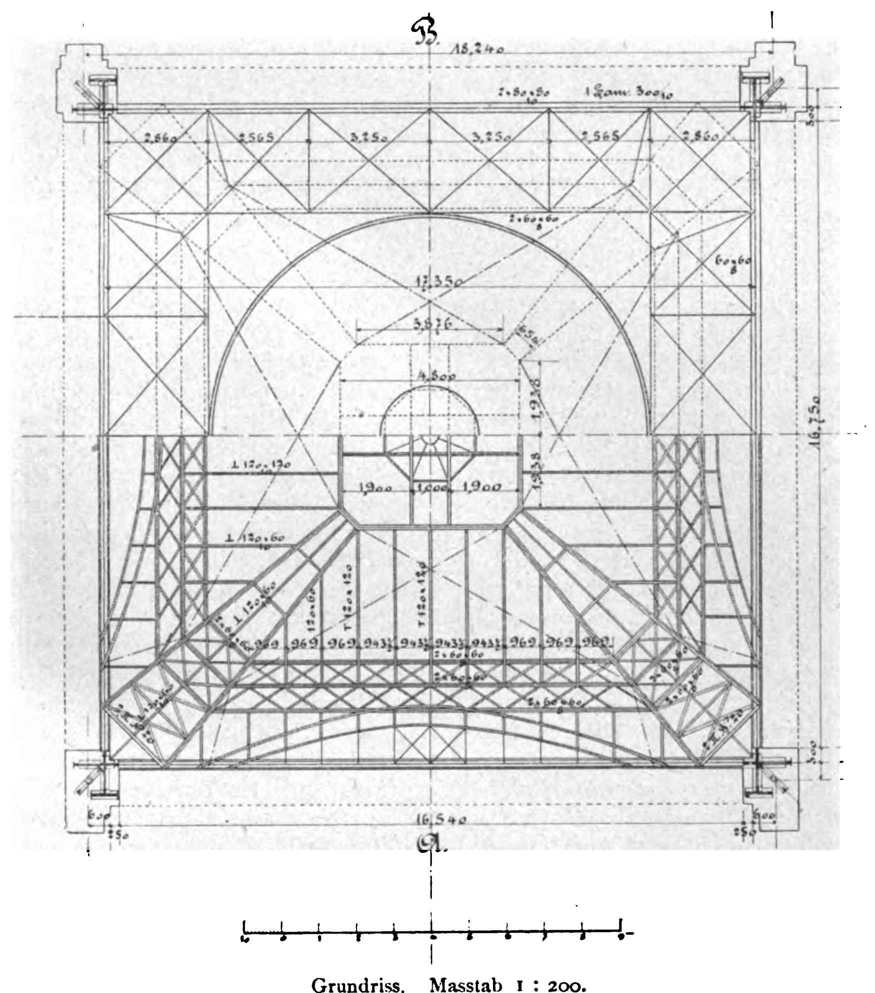
Ansicht des neuen Aufnahme-Gebäudes im Bau.



Auf den Pfeilern sitzen 12,1 *m* hohe eiserne Ständer, welche den gesamten eisernen Aufbau tragen. Zur Ausnützung des Gewichtes der Pfeiler für die Stabilität, ist eine Verankerung der Säulenfüsse angebracht. Die Ständer sind mittels 4,80 *m* hoher Fachwerkträger verbunden. Die bogenförmige untere Aussteifung derselben dient lediglich für Befestigung der Deckenkonstruktion.

Um einen horizontalen, steifen Rahmen zu erhalten, sind im Abstand 2,86 *m* von den Hauptträgern parallel laufende, 1,50 *m* hohe sekundäre Gitterträger angeordnet, welche mit den äussern Trägern durch ein horizontales Fachwerk und steife Konsolen zu einem unverschieblichen, horizotalen Rahmen verbunden sind. An den innern Träger tangierend, schliesst der kreisförmige Oberlichtträger an, derselbe ist im Grundriss ersichtlich.

Kuppel über dem Vestibul des neuen Aufnahme-Gebäudes in Luzern.



Grundriss. Masstab 1 : 200.

Auf dem Rahmen sind in den Ecken die acht Gratbinder der eigentlichen Kuppel befestigt. Je zwei dieser Binder sind miteinander durch Kreuze und Riegel starr verbunden, sie selbst sind als Fachwerkträger ausgebildet und erheben sich, vertikal gemessen, 12,74 *m*. Die Binder vereinigen sich oben in einem achteckigen Drückring, welcher auf die Anschlusshöhe der Gratbinder 0,62 *m* vollwandig, im oberen Teil 1,38 *m* gitterförmig gestaltet ist.

Die Zuführung des Tageslichtes erfolgt durch die vier grossen Fenster in den Kuppelflächen. Es wurde verlangt, dass diese Fenster durch keine störenden Ringe und Kreuze durchbrochen werden.

Es konnte deshalb nur ein Mittelring zwischen Druck- und Zugring oberhalb der Fenster eingeschaltet werden. Dieser Mittelring ist als räumlicher Träger in rhomboidischer Form durchgebildet. Wir wurden zu dieser Trägerform aus mehreren Gründen bestimmt.

Die Gratbinder erhalten infolge des Fehlens von Zwischenringen erhebliche sekundäre Biegungsmomente vom Winde herrührend, es war somit an diesem Ringe eine starre, unnachgiebige Verbindung zu schaffen. Ferner hat der Mittelring die Zwischensparren für die Dachverschalung aufzunehmen, welche am Druckring anschliessen und bis zum Mittelring gehen. Diese Sparren werden, soweit die Fenster reichen, nicht bis zum unteren Rahmen fortgesetzt, geben somit ihre Lasten dem Mittelring ab. Dieser Ring musste ferner in der Dachfläche liegend angeordnet werden.

Ein einfacher Träger wäre in der geneigten Lage nicht im stande, diese Lasten aufzunehmen und eine, gegen seitliches Ausknicken gesicherte Verbindung der etwa 11 *m* von einander entfernten Gratbinder zu verbürgen. In den Anschlüssen dieses räumlichen Trägers an die Binder sind auch die vom Druckring ausgehenden, steif konstruierten Windstreben befestigt.

Der obere Druckring ist durch Zwischenverbindungen ausgesteift. Auf diesem ist die 6,00 *m* hohe Laterne angebracht. Die gesamte Höhe der Eisenkonstruktion vom Ständerfusse beträgt 32,58 *m*, die Höhe über Sockel 41,58 *m*.

Die Berechnung des räumlichen Fachwerkes erfolgte nach der von Herrn Prof. Ritter in seinem Buche Graph. Statik entwickelten Methode.

Das Gewicht der Eisenkonstruktion ausschliesslich Fenster- und Deckenkonstruktion beträgt 105 *t*. Die Montage erfolgte in den Wintermonaten 1895/96, die obere Rüstung konnte auf den horizontalen Fachwerkrahmen aufgesetzt werden, was die Kosten derselben wesentlich beeinflusste.

Dieses Objekt wurde von der Firma *Alb. Buss & Cie.*, Brückenbauwerkstätte in Basel projektiert und ausgeführt.

Verhandlungen des Vereins schweizer. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

(Fortsetzung von S. 12.)

Vortrag von Professor Dr. *Lunge*

Ueber das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure zu kaustischen und kohlensauren Alkalien und über das Wesen der Puzzolanen.

Ueber diesen Gegenstand habe ich mit *C. Millberg* eine ausgedehnte Untersuchung unternommen, über welche in der Zeitschrift für angewandte Chemie 1897, Heft 13 und 14, ausführlich berichtet werden wird. An dieser Stelle will ich nur die Haupt-Ergebnisse, mit einigen Einzelbelegen, anführen.

Den direkten Anlass zu dieser Arbeit gab der sehr entschiedene Einspruch, welchen *Michaëlis* gegen die früher von *mir* mit *Schochor-Tscherny* ausgearbeitete Methode zur Untersuchung von Mergeln auf ihre Brauchbarkeit für Cement (Zeitschrift für angewandte Chemie 1894, 481) in der Beziehung erhoben hatte, dass wir die Behandlung des in Stücken scharf geglühten Mergels erst mit verdünnter Salzsäure, darauf mit 5 % *Sodalösung* (Natriumcarbonatlösung) zur Extraktion der aufgeschlossenen Substanzen vorgeschrieben hatten. Dies ist nach *Michaëlis* (Chem. Zeitg. 1895, 1422 und 2299) unstatthaft, weil angeblich die verbindungsfähige Kieselsäure durch Sodalösung nur ganz unvollständig ausgezogen werde, was er namentlich dadurch zu begründen sucht, dass man aus Trass durch Soda nur 1—3 %, dagegen durch Aetzalkalien über 16 % Kieselsäure ausziehen könne. Man müsse daher die verbindungsfähige Kieselsäure durch Erhitzen mit *Aetznatron* ausziehen und das verursache keinen Fehler, da nach seiner Behauptung Laugen mit 10 % Na_2O bei stundenlangem Kochen und beliebig stärkere bei Wasserbadtemperatur die quarzartige Kieselsäure absolut nicht angreifen sollen.

Ich für meinen Teil hatte die Behandlung mit Aetzalkalien verworfen, weil dieselben nach den Versuchen aller früheren Beobachter (*Rose, Fresenius, Rammelsberg, Frémy* u. s. w.), sowie nach meinem eigenen sehr stark auf Quarz einwirken.

Bei der grossen Bestimmtheit, mit der *Michaëlis* auftrat und der Autorität, die er bei vielen Cement-Technikern geniesst, konnte man seine Behauptungen trotz ihrer hohen Unwahrscheinlichkeit nicht ignorieren und dies führte also zu der vorliegenden Untersuchung, deren Ergebnis in wenigen Worten es ist, dass *Michaëlis* in allen Punkten Unrecht hat; es wird nämlich verbindungsfähige Kieselsäure durch Kochen mit 5 % Sodalösung sicher gelöst. Aetzlaugen sind unbedingt zu verwerfen, da sie *stets* Quarz auflösen, unter Umständen sogar in grosser Menge; der Trass und die Puzzolane enthalten gar keine freie Kieselsäure, sondern nur leicht aufschliessbare Silicate.

Unsere Versuche wurden in durchaus einwandfreier Art angestellt. Die Behandlung der Substanz fand stets in Phasenschalen statt. Die in den Lösungen enthaltene oder durch Aufbewahrung in Glasflaschen hineinkommende Kieselsäure wurde fortlaufend bestimmt und in Rechnung gezogen. Die Reinheit der verwendeten Kieselsäuren wurde durch genaue Analyse konstatiert. Das mechanische Durchgehen von freier Kieselsäure durch die Filter, dem *Michaëlis* meine früheren Ergebnisse (ganz unberechtigterweise) zugeschrieben hatte, wurde in allen Fällen durch Zusatz von Alkohol oder von Chlornatrium vollständig aufgehoben.

Als Ausgangsmaterial diente uns für die quarzartige Kieselsäure wasserheller Bergkrystall aus zwei verschiedenen Bezugsquellen, im Stahlmörser gepulvert und durch Kochen mit Salzsäure und Auswaschen vollkommen gereinigt. Er wurde vollständig durch ein Sieb von 2000 Maschen per cm^3 getrieben, dann aber noch durch Schlämmen in zwei Kerngrössen geteilt, nämlich 1. „gröberes Pulver“ (das aber auch gänzlich jenes Sieb passiert hatte), 2. „staubfeines Pulver“, durch mehrtägige Ruhe aus den Schlämmwässern abgesetzt. Eine kleine Menge blieb auch dann noch im Wasser suspendiert und soll 3. als „Quarzmilch“ bezeichnet werden.

Folgendes waren nun die Ergebnisse der Versuche.

A. Das *gröbere Bergkrystallpulver* ergab bei einstündiger Digestion mit 15 % Kalilauge schon auf dem Wasserbade eine Auflösung von 0,6 bis 0,7 %. Bei zweistündigem Kochen ging 2 % in Lösung, bei Wiederholung desselben fast ebensoviel. Auch eine Lösung von 10 % *KOH* löste noch 1,06 % SiO_2; dagegen lösten 15 % Lösungen im Kaliumcarbonat oder Natriumcarbonat (Soda) nur unsichere Spuren.

B. Das *staubfeine Bergkrystallpulver* gab schon auf dem Wasserbade an 15 % Kalilauge in den ersten zwei Stunden 6,70 %, in den zweiten 4,10 %, in den dritten 2,34 % SiO_2 ab, noch mehr an Natronlaugen und selbst an 5 % Sodalösung schon 3,84 %. Beim *Kochen* war der Angriff viel stärker; hier gelang es bei 15 % Kalilauge in 32 Stunden, bei 15 % Natronlauge, nach 30 Stunden *sämtlichen* Bergkrystall, also 100 %, aufzulösen. Bei der „Quarzmilch“ trat dies schon nach zwei Stunden ein. Man bedenke, dass nach *Michaëlis* nicht 100 %, sondern *gar nichts* hätte aufgelöst werden dürfen!

Aber auch kohlensaure Alkalien wirken auf das staubfeine Pulver schon stark ein. Beim Kochen mit 15 % Lösungen kann man in zwei Stunden schon 10 % des Bergkrystalls auflösen und selbst 1 % Sodalösung löst noch 2 %.

Es ist nun zwar allgemein bekannt, dass chemische Reaktionen um so leichter eintreten, je feiner verteilt die dabei zur Anwendung kommenden festen Körper sind. Aber es ist doch gewiss ein durch Obiges erzieltes, unerwartetes Ergebnis, dass jene für ganz besonders widerstandsfähig angesehene Substanz, der Quarz (Bergkrystall) bloss durch feine Verteilung (Schlämmen) in einen Zustand gebracht werden kann, in dem er an Reaktionsfähigkeit der amorphen Kieselsäure nur wenig nachsteht, und hieraus folgt logisch, *dass ein scharfer Unterschied in chemischer Beziehung zwischen quarzartiger und amorpher Kieselsäure gar nicht besteht* und dass vielmehr beide Arten von Kieselsäure gegenüber den Alkalien „reaktionsfähig“ sind und die Unterschiede in dieser Beziehung ganz wesentlich nur auf den rein mechanischen Zustand der mehr oder weniger feinen Verteilung und Oberflächenentwickelung zurückzuführen sind.

Eine zweite logische Folgerung ist die, dass eine wirklich scharfe *analytische Trennungsmethode* von quarzartiger und anderweitiger Kieselsäure gar nicht für alle Fälle gefunden werden *kann*. Für das „gröbere Pulver“ existiert eine solche allerdings, denn dieses wird, wie wir gesehen haben, von Sodalösung nicht angegriffen, während (wie eine besondere Versuchsreihe zeigte) die amorphe, aus Silicaten abgeschiedene Kieselsäure durch Kochen mit 5 % Sodalösung *auch nach heftigem Glühen* vollständig in Lösung gebracht werden könnte. Ebenso verhält sich die Opalkieselsäure. Aber da bei dem für Analysen notwendigen feinen Pulvern der Substanz, wie Versuche zeigten, immer nur ungefähr 2/3 als „gröberes Pulver“ und 1/3 als „staubfeines Pulver“ entstanden, so ist die Trennung durch Sodalösung keine scharfe. Immerhin erwies eine besondere, eingehende Versuchsreihe, dass man bei der Aufschliessung von feinst gebeutelten Materialien durch Salzsäure und Trocknen des Rückstnndes bei 110° die quarzartige von der aus Silicaten abgeschiedenen Kieselsäure durch viertelstündige Behandlung mit 5 % Sodalösung mit einem den Betrag von 0,2 % der Gesamtkieselsäure nicht übersteigenden Fehler trennen kann. Dies ist um so mehr genügend, als dieser Fehler konstant nach der Richtung geht, dass der Quarz um diesen Betrag zu niedrig, die „verbindungsfähige“ Kieselsäure zu hoch gefunden wird. Diese Methode genügt also den praktischen Bedürfnissen, während die von *Michaëlis* vorgeschriebene Trennung mit Aetzalkali unbedingt zu verwerfen ist, weil dabei Quarz *massenhaft* in Lösung geht.



Aufnahme-Gebäude des neuen Bahnhofes in Luzern.

Nach Vollendung des bildhauerischen Schmuckes.

Ich habe oben angegeben, dass ich im stande war, die aus Silicaten abgeschiedene Kieselsäure auch nach heftigem Glühen vollständig in Sodalösung aufzulösen. Dies widerspricht aufs schroffste der Behauptung von *Michaëlis*, wonach die Sodalösung solche Kieselsäure nie vollständig auflöse; giebt dafür aber keine Belege ausser seine Versuche mit *Trass*, aus dem man aus 5 % Sodalösung nur 2 %, mit 10 % Natronlauge aber 16,5 % SiO_2 in Lösung bringen kann. Diese Versuche sind allerdings richtig, aber sie haben keinerlei Beweiskraft für den vorliegenden Fall. Es ist nämlich dabei übersehen, dass bei der Behandlung mit Natronlauge nicht nur Kieselsäure, sondern auch *Thonerde* in Lösung geht, und zwar stets in einem der Kieselsäure aequivalenten, konstanten Verhältnisse von 1 Gw. Th. Al_2O_3 auf 23 SiO_2. Dies wurde von uns nachgewiesen durch eine ganze Anzahl von Versuchen mit zwei rheinischen Trassen, dem von Hersfeldt und dem von Burgbrohl, die nach unseren Analysen 55—56 % Gesamtkieselsäure und 21½ — 25 % $Al_2O_3 + F_2O_3$ enthalten (ausserdem 2 % Cao, 1 % MgO, 12 % H_2O, und eine nicht bestimmte Menge Natron).

Durch Aufschliessen mit Salzsäure konnte man erhalten: 30,45—33,28 % in 5 % Sodalösung lösliche Kieselsäure, daneben 15,48—17,24 % Thonerde plus Eisenoxyd u. s. w. Mit diesen Trassen wurden nun folgende Versuche angestellt. Durch Digestion des (*nicht* mit Salzsäure aufgeschlossenen) Materials von Hersfeldt mit 5 % Sodalösung ging nur 0,82 % SiO_2 und 0,20 % Al_2O_3 in Lösung, dagegen beim Kochen mit 10 % Kalilauge 14,72—15,70 %, mit 15 % Aetzlauge 25,80 %, mit 30 % Aetzlauge 28,12 % SiO_2. Gleichzeitig mit der Kieselsäure ging immer Thonerde in Lösung und zwar in den Verhältnissen zur Kieselsäure 1 : 2,35—2,5—2,4—2,22—2,3—2,3—2,3. Beim Trass von Burgbrohl löste 30 % Kalilauge 25,40 % SiO_2 Thonerde im Verhältnisse 1 : 2,27—2,25—2,25—2,25 zur Kieselsäure.

Ganz ähnlich verhielt sich römische Puzzolane; doch war das Verhältnis hier konstant 1 : 1,85.

Diese Beobachtungen erweisen mit aller Bestimmtheit, dass der Trass überhaupt gar keine *freie* „verbindungsfähige“ Kieselsäure besitzt, sondern nur durch Aetzalkalien (jedenfalls als auch durch Kalk) leicht zersetzliche *Silicate*. Durch Behandlung mit 30 % Kalilauge gingen diese bei dem Trass von Hersfeldt fast vollständig, bei den von Burgbrohl zu ²/₃, bei der Puzzolane zu ¾ in Lösung.

Die Vermutung musste sich nun aufdrängen, dass die Silicate des Trass mit den Zeolithen in Beziehung stehen, die sich ihnen chemisch so ähnlich verhalten. Es giebt einen Zeolith, den Analcim, dem die Formel Na_2O, Al_2O_3, 4 SiO_2, 2 H_2O gegeben wird, welcher 23,35 % Al_2O_3 und 54,42 % SiO_2 entsprechen, also ein Verhältnis von 1 : 2,33. Ein durch die Güte von Prof. *Grubenmann* erhaltener, schön krystallisiertes Analcim enthielt in der That 22,96 Al_2O_3 und 57,50 SiO_2, also nahezu obiges Verhältnis. Dieses Material löste sich bei dreistündiger Degestion mit 30 % Kalilauge in der That so gut wie vollständig (bis auf 3 %) auf, verhielt sich also ganz wie die Silicate des Trass, in denen das Verhältnis zwischen aufschliessbarer Kieselsäure und Thonerde ganz dasselbe ist. Der Schluss ist unabweisbar, dass der Trass nicht, wie früher wohl meist stillschweigend oder ausdrücklich angenommen worden ist, seine Reaktionsfähigkeit mit Kalk der Gegenwart von *freier* Kieselsäure im Zustande besonderer Aktivität verdankt, sondern dass er vielmehr als wirksame Bestandteile leicht zersetzliche, *zeolithähnliche Silicate* enthält. Bei dem rheinischen Trass stimmen diese chemisch genau mit dem Analcim; bei der römischen Puzzolane deutet das Verhältnis von Kieselsäure zu Thonerde auf ein anderes Silicat.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass ganz ähnliche Verhältnisse auch bei der Santorinerde, sowie bei den für Cementfabrikation verwendbaren, abgeschreckten Hochofenschlacken obwalten; doch kann dies mit Bestimmtheit erst durch nähere Untersuchungen entschieden werden.

Miscellanea.

Die Mirabeau-Brücke in Paris. Am 13. d. M. ist in Gegenwart des Präsidenten der Republik eine bemerkenswerte Pariser Strassenbrücke, die die äussersten westlichen Stadtviertel Javel und Grenelle auf dem linken Seineufer mit den rechtsufrigen Vierteln Auteuil und Passy verbindende Mirabeau-Brücke feierlich eingeweiht worden. Da Rücksichten auf die Schiffahrt eine möglichst breite und hohe Mittelöffnung und die Rücksicht auf den Strassenverkehr eine möglichst geringe Steigung und in Brückenmitte geringe Konstruktionshöhe der Fahrbahn bedingten, haben die Erbauer für die Konstruktion die Anordnung eines sehr flachen Fachwerkbogens mit drei Gelenken und zwei freitragenden Enden gewählt. Jede Binderhälfte ruht auf einem Strompfeiler und wird aus zwei Armen von annähernd gleichem Gewicht, aber ungleicher Länge gebildet. Die mittlere Oeffnung hat eine Spannweite von 99,34 *m* bei einem Höhenunterschied der Gelenkpunkte von 6,17 *m*, die Seitenöffnungen sind mit 37 *m* und 4,585 *m* Stützweite dimensioniert. Die auf sieben Bindern, in drei bezw. 3,72 *m* Abstand aufruhende Brückenbahn hat eine Breite von 20 *m*. Die freien Enden der Träger sind mit den Landpfeilern durch eine senkrechte Stütze verbunden, die Druck und Zug übertragen kann, ohne die Längenausdehnung der Träger zu hindern. Einen besondern Vorzug des Brückenentwurfes soll die Verminderung des Seitenschubes auf die Mittelpfeiler infolge der Anordnung freitragender Enden bilden. Zu diesem Zwecke hat man die Fahrbahn der Seitenjoche durch gewölbte Ziegelkappen mit einer hohen, überlagerndem Betonschicht hergestellt, während die Fahrbahn beim Mitteljoch leichte Eisenplatten bilden, die auf einem Rost von kleinen Trägern liegen. An Metall sind insgesamt 2744 *t*, grösstenteils Stahl, verbraucht worden. Die Fussteige sind in Asphalt, der Fahrdamm ist in Holz gepflastert. Die Gründung der 28,04 *m* langen, unter Wasser 10 *m*, an der Oberfläche 6,80 *m* breiten Strompfeiler wurde mittelst Druckluft bei Anwendung einer von Zschokke und Terrier gebauten, besonderen Luftschleuse ausgeführt, welche zur Beförderung der ausgehobenen Erde und der Mauerstoffe diente. In den eisernen Senkkästen war die Arbeitsstube zur Erhaltung guter Luft elektrisch beleuchtet; um die Wirkung der Abkühlung auf die Arbeiter beim Zurückschleusen abzuschwächen und um ein Einfrieren der Hähne zu vermeiden, ist die Pressluft auf künstlichem Wege erwärmt worden. Die Kosten für den Bau der von den Ingenieuren Rabel und Résal ausgeführten, architektonisch sehr wirkungsvollen Brücke haben 2 300 000 Fr. betragen.

Die Bewährung von Linoleum als Fussbodenbelag. Bei dem Bestreben der preussischen Staatsverwaltung, namentlich für grössere Hochbauten massive Deckenkonstruktionen anzuwenden, lag es nahe, auch die Fussböden massiv herzustellen, da dieselben nicht nur schwammsicher, sondern auch in gesundheitlicher Beziehung wegen ihrer Fugenlosigkeit wertvoll sind. Man hat zu diesem Zwecke die Stein- und Betondecken mit Estrich versehen und mit Linoleum belegt. Um über die Tauglichkeit des Linoleums in Amtsräumen möglichst vielseitige Urteile zu gewinnen, hat der preussische Minister für öffentliche Arbeiten den grösseren Teil der Regierungen, sowie die Eisenbahn-Direktion zum Bericht aufgefordert, und ferner auch Gutachten beim Reichspostamte, der Reichsbank und den Senaten von Hamburg und Bremen eingeholt. Nach den im «Centralblatt der Bauverwaltung» veröffentlichten Ergebnissen dieser Umfrage hat sich das Linoleum auf Holzfussböden oder anderer nicht ganz ebener Unterlage nicht bewährt, während es bei massiver, ebener Unterlage grosse Vorzüge bietet, wie sich aus den Berichten über 191 Ausführungen mit zusammen 77 500 m^2 ergiebt. Dasselbe ist wasserundurchlässig, widerstandsfähig gegen Abnützung, glatt und fugenlos, schalldämpfend, elastisch, warm, selbst über ungeheizten Räumen, es ist leicht zu reinigen, zu erhalten und auszubessern und bietet keine Gelegenheit für Staub, Ungeziefer und Krankheitskeime, sich im Unterboden festzusetzen. Die in wenigen Fällen vorgebrachten Bemängelungen sind von geringer Bedeutung, und es ergiebt sich aus denselben nur, dass Linoleum in solchen Räumen nicht angewendet werden soll, deren Fussboden der Einwirkung von Säuren und dergleichen ausgesetzt ist. Wichtig ist ausser der Verwendung guter, genügend abgelegter Ware die richtige Verlegung, am besten mit Linoleumkitt auf einen sorgfältig hergestellten, völlig ausgetrockneten Gips- oder Cement-Estrich, und eine sorgfältige Unterhaltung. Der Boden soll täglich gekehrt und sodann mit feuchten Tüchern aufgewischt werden. Sehr vorteilhaft ist ein jährlich zweimaliges, vorsichtiges Aufseifen mit warmem Wasser und milder Seife, wenn nach erfolgtem Trockenreiben der Boden mit Leinöl getränkt wird. Auch eine Behandlung mit Wachs wird empfohlen.

La plus grosse locomotive de l'ancien monde. La plus grosse locomotive du monde, en dehors de l'Amérique, était jusqu'ici la machine

compound duplex, système Mallet, du chemin de fer du Gothard (voir «Schweiz. Bauz.» année 1891, tome XVIII, p. 24) qui pèse 87 tonnes en service. Une machine du même système, encore plus puissante, figure à l'exposition de Bruxelles; elle a été construite pour les chemins de fer de l'état belge par la Société de Saint Léonard à Liège; elle est destinée au service des plans inclinés de Liège. La machine, qui porte ses approvisionnements, est montée sur six essieux, la chaudière est munie de 164 tubes Serve à ailettes. Les cylindres à haute pression ont 0,500 *m* de diamètre, les cylindres à basse pression 0,810 *m* avec 0,650 *m* de course. Le diamètre des roues est de 1,300 *m*. La surface de grille est de 7,8 m^2, la surface de chauffe en contact avec l'eau de 160 m^2 et la surface en contact avec les gaz chauds de 288,5 m^2. A la pression de 15 atm. dans la chaudière, l'effort de traction peut atteindre 18000 *kg*. Le poids à vide est d'environ 82 *t* et, avec 9000 litres d'eau dans les caisses et 5000 *kg* de charbon dans les soutes, le poids en service atteint 100 *t*. La longueur hors tampons est de 15,26 *m*. On ne peut, croyons nous, citer comme dépassant le poids de cette machine que les locomotives système Johnstone des chemins de fer mexicains dont le poids total atteint 113000 *kg*, mais dont le poids adhérent n'est que de 95000 *kg* alors qu'il atteint 100000 *kg* pour la machine Mallet. *M.*

Elektrische Schwebebahn in Dresden. Die Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg beabsichtigt in Dresden die Anlage einer elektrischen Schwebebahn, welche bestimmt ist, die Stadt durch den Plauenschen Grund mit den Vororten zu verbinden. Die sächsische Regierung hat die Genehmigung zu den Vorarbeiten bereits erteilt. Für die zweigeleisig projektierte Bahn ist eine Geschwindigkeit von 40—50 *km* in der Stunde in Aussicht genommen.

Schweizerischer Cementfabrikanten-Verein. An den im August in Stockholm stattfindenden Kongress des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik hat der Verein Schweizerischer Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten zwei Delegierte abgeordnet. Mit dieser Mission wurden der Vereinspräsident, Fabrikant *Fleiner* in Aarau und Oberst *Brosi* in Luterbach betraut.

Schweizerische Centralbahn. Infolge des durch Gesundheitsrücksichten veranlassten Rücktrittes von Herrn Direktor *J. Mast* hat der Verwaltungsrat Herrn *Hui*, Oberingenieur der S. C. B., zum Mitglied der Direktion, mit Amtsantritt auf 1. November, gewählt. An Stelle des Letzteren ist Herr Bahningenieur *Eusebius Vogt* von Solothurn als Oberingenieur berufen worden.

Konkurrenzen.

Neues Stadttheater in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Stadttheater in Bern hat der Verwaltungsrat des Berner Stadttheaters (A.-G.) unter den schweizerischen und in der Schweiz ansässigen Architekten einen Wettbewerb eröffnet. Dem Programme entnehmen wir auszugsweise folgende Einzelheiten: Termin: 15. November 1897. Dem aus den HH. Architekten Prof. *Bluntschli* in Zürich, *Gos* in Genf, *Stettler* in Bern, *Vischer-Sarasin* in Basel und dem Maschinendirektor *Lautenschläger* am kgl. Hoftheater in München bestehenden Preisgericht steht zur Verteilung an die Verfasser der besten Entwürfe eine Summe von 6000 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden: Einzeichnung der Gebäudeumrisse in den Situationsplan, Grundrisse vom Erdgeschoss in 1 : 100, vom Untergeschoss, ersten und zweiten Rang in 1 : 200, Längenschnitt und Querschnitte durch Zuschauer- und Bühnenhaus, südliche Seitenansicht, alles in 1 : 200, Hauptfassade in 1 : 100 nebst Erläuterungsbericht und Kostenberechnung. Die Gesamtbaukosten sind ausschliesslich der maschinellen Einrichtungen und Dekorationen auf 700000 Fr. festgesetzt. Vierzehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe und Veröffentlichung der preisgerichtlichen Urteils in der «Schweizer. Bauzeitung». Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum genannter Gesellschaft, welche sich bezüglich der Ausführung und Vergebung der Bauleitung freie Hand vorbehält.

Das für dramatische und Opern-Aufführungen bestimmte Theatergebäude soll auf dem Platze der alten Reitschule, mit der Hauptfront gegen den Kornhausplatz errichtet werden. Im Hinblick auf die voraussichtlich zu wählenden Baumaterialien soll der Bau keinen zu zierlichen Schmuck erhalten und mehr durch einfache, kräftige Formen und schöne Verhältnisse wirken. Die Eingänge zur Bühne und eine Bühnen-Einfahrt von 2 *m* Breite und 3 *m* Höhe sind auf der Südseite anzulegen. Die äusseren Abmessungen des Gebäudes im Erdgeschoss dürfen einschliesslich aller Vorsprünge von Säulen und Pfeilern die Länge von 58 *m* und die Breite von 30 *m* nicht überschreiten. Der vom Bühnenhaus durch eine starke Mauer getrennte Zuschauerraum soll 800 Plätze und zwar 300 im Parterre, 200 im ersten und 300 im zweiten Rang enthalten; ausserdem sind 12 für je vier Personen Platz bietende Logen, davon zwei mit anstossendem Salon im Parterre und ersten Rang, ferner die üblichen Schauspielerlogen vorzusehen. An den Haupteingang soll eine geräumige Vorhalle mit wenigstens zwei Kassenräumen anschliessen, in welch' erstere die Gänge des Erdgeschosses und alle Treppen für das Publikum einmünden. Jede der beiden Gallerien erhält besondere Treppen, welche ausser in die Vorhalle auch ins Freie führen; von den im ersten und zweiten Rang anzulegenden Foyers könnte das letztere auch als «Biertunnel» im Untergeschoss untergebracht werden. Zwischen den Zuschauerraum und die Bühne ist ein tiefliegender Orchesterraum für 36 Musiker, in dessen Nähe ein kleiner Raum für die Garderobe und Instrumente anzubringen. Für die Bühne ist eine Breite von 18 *m*, eine Tiefe von 16 *m* und eine benutzbare Höhe von 18 *m*, für die Prosceniumsöffnung eine Breite von 9 *m* bei 10 *m* Höhe (Unterbühne 6 *m*) vorgeschrieben. Eine besondere Hinterbühne wird nicht verlangt. Zu beiden Seiten und hinter der Bühne sind anzuordnen: fünf Ankleidezimmer, je ein Zimmer für den Obermaschinenmeister, den Beleuchtungsinspicienten, sämtlich zu 8—10 m^2 Flächenraum, ein Zimmer für die Feuerwehr von 10—12 m^2, ein Zimmer für den Sanitätsdienst und in unmittelbarer Verbindung mit der Bühne ein bis zwei Dekorationsmagazine, zwei Möbelkammern und eine Requisitenkammer zu je 20 m^2; im ersten Obergeschoss weitere drei bis vier Ankleidezimmer für 14 Choristen und ebensoviele Chordamen. Eines der Obergeschosse oder das Untergeschoss soll das Zimmer der Direktion mit Kanzlei und Bibliothek, je einen Saal für Chor- und Solistenproben, ein grosses Zimmer für Statisten und zwei grosse Räume zur Aufbewahrung der Kostüme nebst einem Zimmer für die Schneiderei enthalten. Eine aus zwei bis drei Zimmern bestehende Wohnung des Hauswärters ist in der Nähe des Bühneneinganges unterzubringen. Im Untergeschoss sind Räume für Heiz- und Ventilationsanlagen, erstere für Bühnen- und Zuschauerhaus getrennt, zu reservieren. Sämtliche Gänge und Treppen des Gebäudes, ebenso wie die in jedem Stock erforderlichen Garderoben und Aborte sollen direkte Tagesbeleuchtung erhalten. Da für den Hauptvorrat der Dekorationen u. s. w. ein eigenes Gebäude mit Malersaal, Schneider- und Tapezierer-Werkstatt etc. in Aussicht genommen ist, so kommen diese Räumlichkeiten für den Wettbewerb nicht in Betracht. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Sekretär der Gesellschaft, Herrn Advokat F. Zeerleder in Bern, Christoffelplatz 9, kostenlos erhältlich.

Der Bau von Volkswohnungen im XIII. Bezirke in Wien bildet den Gegenstand eines vom «Kuratorium der Kaiser-Franz-Josephs-Jubiläums-Stiftung für Volkswohnungen und Wohlfahrtseinrichtungen» ausgeschriebenen Wettbewerbes unter den österreichischen und in Oesterreich ansässigen Architekten. Termin 31. Oktober d. J. Techn. Preisrichter: Oberbaurat *Franz Berger*, Obering. *Theodor Herzmansky*, Prof. *Karl König*, Oberbaurat *Christian Ulrich*. Preise: 3000, 2000, 1000 Kronen. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 600 Kr. vorgesehen. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Bureau obengenannter Stiftung in Wien I, Börsengasse Nro. 11 kostenfrei erhältlich.

Preisausschreiben.

Die Centralkommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur eröffnet unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Künstlern und Kunstgewerbetreibenden einen Wettbewerb über: die Anfertigung eines Plakates für genannte Gewerbemuseen, eines für einen Gewerbeverein bestimmten Siegelwappens, eines Fensters in farbiger Glasmosaik, eines schmiedeisernen Wandarmes für Glühlicht und eines Ausziehtisches für ein Speisezimmer. Termin 4. Dezember d. J. Ueber die Zusammensetzung des Preisgerichtes, die Höhe der Preise, die nähern Bedingungen etc. giebt das von den Museen erhältliche Programm alle wünschbare Auskunft.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Rumänien ein *Ingenieur* für *Heizungsinstallationen* und ein *Ingenieur* mit Praxis für *Wasserversorgungen.* (1103)

Gesucht ein *Ingenieur*, gewandt im Tracieren, für ein Bahnprojekt in der Krim. (1105)

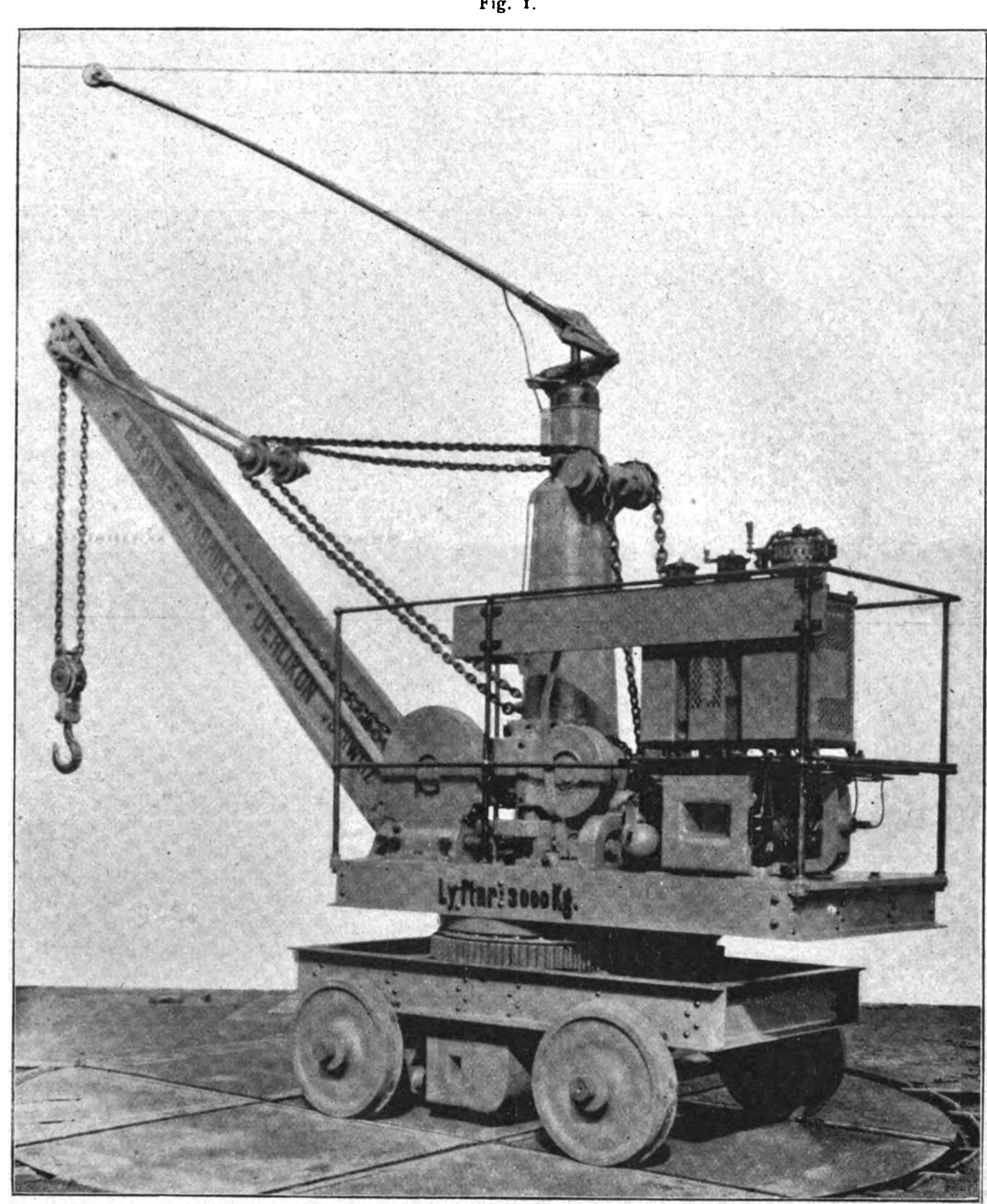
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Ueber einige Hebe-Apparate mit elektrischem Antrieb.

In Nr. 6, Bd. XXII dieser Zeitschrift ist ein fahrbarer, elektrischer Drehkrahn dargestellt und beschrieben, der, von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt, eine Tragkraft von 8 *t* aufweist. Seither ist jener Krahn mehrfach ausgeführt worden und alle diese Exemplare funktionieren sicher und tadellos.

In der That bietet die Anwendung der Elektricität für jegliche Art von Hebezeugen derartige Vorteile, dass heutzutage die Mehrzahl aller automatischen Krahne und Aufzüge mit elektrischem Antriebe eingerichtet wird. Die Eigenschaften der Motoren, ihren Drehungssinn in verhältnismässig kurzer Zeit, aber dennoch stossfrei ändern zu können, gestatten es, den Hebezeugen die denkbar einfachste Konstruktion zu geben, sofern für jede Bewegung ein separater Motor in Anwendung kommt. Geräuschvoll arbeitende und kraftverzehrende Wendegetriebe werden dadurch vermieden. Durch Verwendung geeigneter Materialien für die Uebersetzungsorgane und durch vorzügliche Schmierung werden die Reibungswiderstände auf ein Minimum reduciert.

Fig. 1.

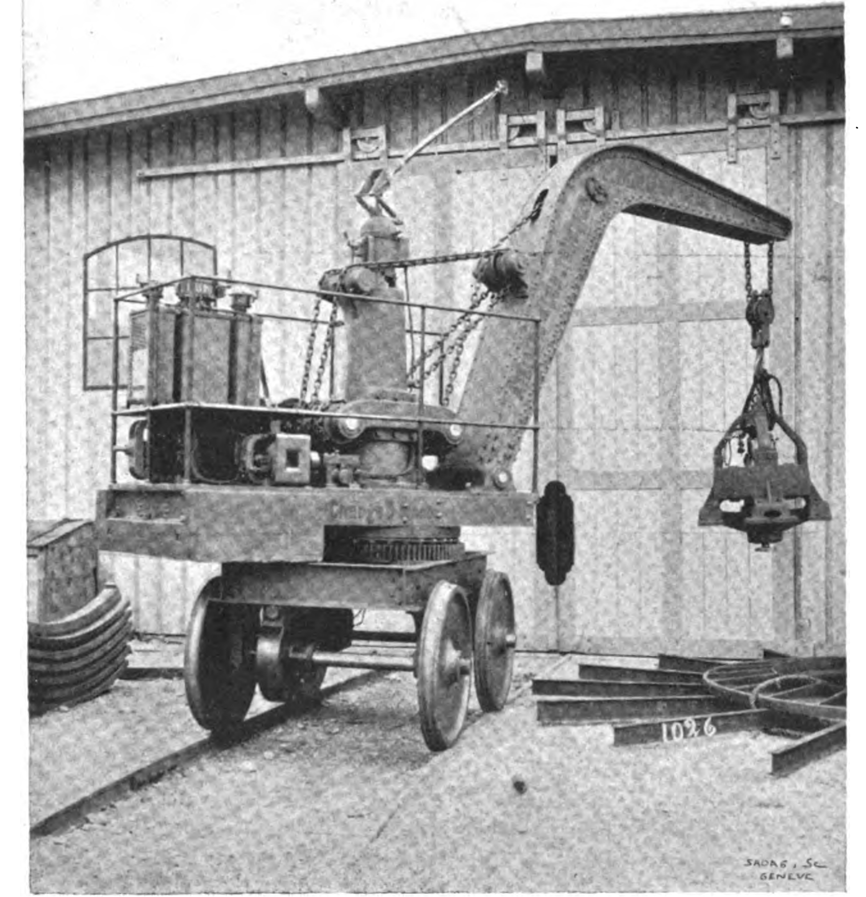


Der in Fig. 1 dargestellte, fahrbare Drehkrahn mit kippbarem Ausleger ist für eine Last von 3 *t* bestimmt bei einer maximalen Ausladung von 4 *m*; er läuft auf einem Schienengeleise von normaler Spurweite mit einem Radstande von nur 1,5 *m*, so dass kleine Geleisekurven befahren werden können. Da bei der Berechnung der Stabilitäts-Verhältnisse die Spurweite, die sehr annähernd 1,5 *m* beträgt, ohnehin massgebend war, so durfte auch mit dem Radstand auf dieses Mass hinuntergegangen werden.

Der Lastmotor von 12 P. S., sowie ein $1 \frac{1}{2}$ P. S.

Gleichstrom-Motor sind auf der Plattform angeordnet, während der Motor für die Fahrbewegung, 4 P. S. stark, unterhalb des Wagens placiert ist. Die ganze Plattform mit allen auf ihr befestigten Teilen wie Auslegerarm, Mantelsäule, Kettentrommeln, Lastmotor von 12 P. S., Gleichstrommotor von $1^1/_2$ P. S. zum Drehen des Krahnes, dreht sich auf Stahlkugeln, welche zwischen dem auf dem Wagen festgeschraubten Zahnkranz und einem oben, auf der Unterfläche der Plattform festgeschraubten Führungsringe sich bewegen und die ferner in einem sie rings umgebenden Führungsringe sitzen. Die auf dem Wagen festgeschraubte Mittelsäule hat oben einen Pivot-Zapfen in Stahlguss, auf welchem sich die mit einem Walzenlager versehene Mantelsäule dreht. Durch diese Lagerung ist der Kraftbedarf für die Drehung des Auslegers auf ein Minimum reduciert, indem eben die gleitende Reibung vollständig umgangen und an ihre Stelle die rollende Reibung gesetzt ist. Der Lastmotor überträgt dessen Bewegung durch Räder-Uebersetzung und Schneckengetriebe auf die mit Rillen versehene Kettentrommel und mittels Gliederkette auf die Flaschenrolle mit Haken, welcher auf Stahlkugeln drehbar angeordnet ist. Der auf dem Motorzapfen sitzende Zahnkolben ist in Rohhaut ausgeführt, womit ein beinahe geräuschloses Arbeiten der Räder erzielt wird. Die ebenfalls auf der Motorwelle sitzende Bremsscheibe mit Kniehebelbremse dienen zur Fixierung der Last.

Fig. 3.



Der Motor für die Drehbewegung, sowie derjenige für die Wagenbewegung sind direkt mit Schneckengetriebe gekuppelt. Zum Zwecke der Drehbewegung wird diejenige des betreffenden Motors auf einen in den oben schon erwähnten, festen Zahnkranz eingreifenden Zahnkolben übertragen; zum Zwecke der Fahrbewegung des Wagens dagegen wird die betreffende Motorbewegung mittelst konischer Räder auf die beiden Laufachsen des Wagens übermittelt. Die sämtlichen Schneckengetriebe sind in verschlossenen Gussgehäusen gelagert, wodurch die Durchführung einer vorzüglichen Schmierung, nämlich des Oelbades, ermöglicht wird. Die Schnecken sind in Stahl ausgeführt, gehärtet und geschliffen und mit gehärteten Anlaufscheiben versehen, welche auf Stahlkugeln laufen. Die Schneckenräder besitzen Bandagen aus Phosphorbronze und sind mit der Wurmfraise geschnitten. Dass alle diese auf möglichste Verminderung der Reibung abzielenden Anordnungen zu einem hohen Wirkungsgrad der Schneckengetriebe führen müssen, ist durch sorgfältige, von Herrn Prof. *A. Stodola* in Zürich durchgeführte Versuche dargelegt worden*). Der bei letztern erreichte Wirkungsgrad beträgt 86,7 %, wobei zu bemerken ist, dass bei dem betreffenden Versuchs-Schneckengetriebe durchaus nicht etwa der zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades günstigste Steigungswinkel, sondern ein solcher von etwa $18^1/_2{}^0$ zur Anwendung kam. Ferner wurde bei dem betreffenden untersuchten Schneckengetriebe der axiale Schub von einem mehrfachen Ringlager und nicht etwa von Anlaufscheiben, die auf Kugeln rollen, aufgenommen. Es ist also anzunehmen, dass bei vorliegendem Krahn der Wirkungsgrad der verwendeten Schneckengetriebe zwischen 80 und 90^0 liegt.

Die Gleichstrom-Motoren sind mit Stahlgehäusen gebaut und mit Kohlenbürsten versehen, sodass nicht nur das Reversieren der Bewegungsrichtungen ohne Funkenbildung vor sich geht, sondern auch die Kollektoren gegen Abnützung möglichst geschont werden. Die Charakteristik der in Serie geschalteten Motoren ist derart, dass bei halber Belastung die Tourenzahl ungefähr 1,6 mal grösser wird als bei normaler Belastung. Bei eventuell fehlendem Strom kann jede Bewegung mittelst Handbetrieb an den Motoren ausgeführt werden.

Die Stromabnahme geschieht durch eine Bronzerolle

*) S. Schweiz. Bauzeitung Bd. XXVI Nr. 3.

Fig. 2.

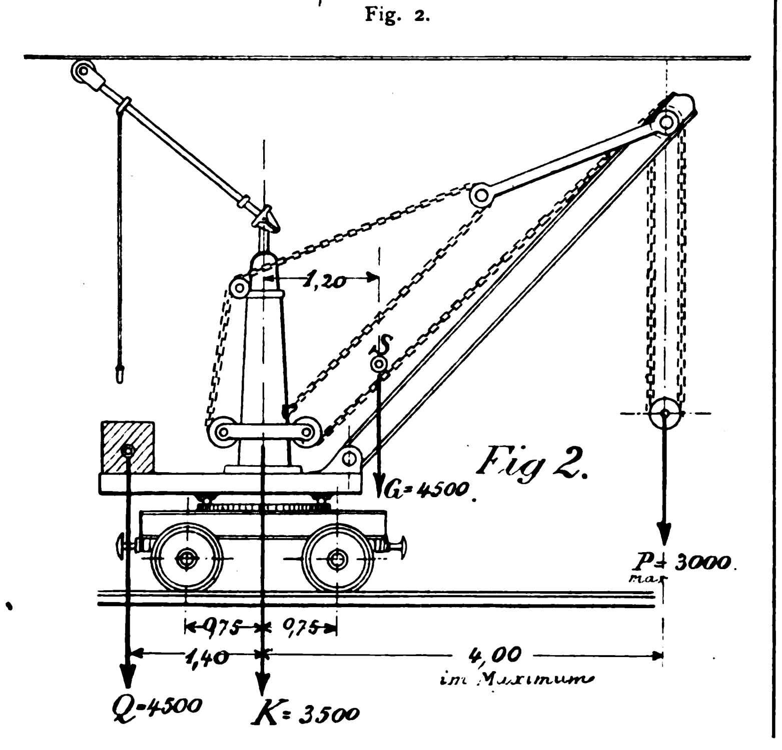
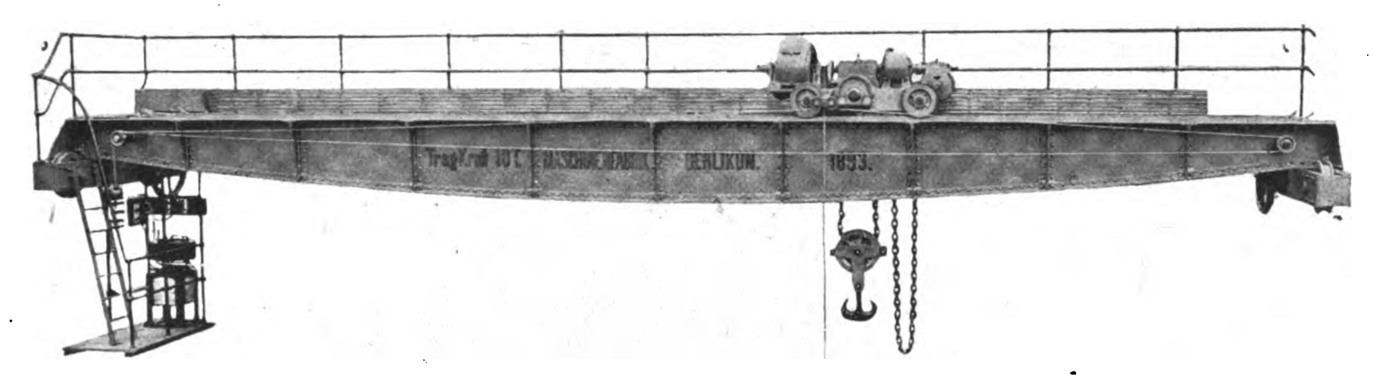


Fig. 5.



am Ende des drehbaren Trolleys, welches über der Mittelsäule des Krahnes seine Pivotachse hat und wie bei Strassenbahnen dirigiert wird. Die gesamte Ueberführung des Stromes zu den Motoren und Regulatoren und ebenso vom Kontaktarm zu den Apparatten geschieht in sehr einfacher Weise durch eine Anzahl Schleifkontakte, welche in dem über der Mittelsäule gelageten Gehäuse angebracht sind. Es findet keinerlei Stromunterbrechung, also auch keine Funkenbildung statt.

Fig. 4.

Die zu jedem Motor gehörenden Regulierwiderstände mit Anlass- und Umsteuer-Apparaten sind derart auf der Plattform angebracht, dass der Krahnführer alle Bewegungen von demselben Standpunkte aus mit Leichtigkeit leiten und die Geschwindigkeit derselben auf elektrischem Wege innerhalb bestimmter Grenzen regulieren kann.

Die Kippvorrichtung wird durch den Lastmotor bethätigt. Während beim Aufwärtskippen eine eventuell angehängte Last sich abwärts bewegt, steigt umgekehrt die letztere beim Abwärtskippen. Die Folge dieser zwei gleichzeitig stattfindenden Bewegungen ist, dass die Last während derselben beinahe vollkommen auf gleicher Höhe verbleibt. Die Kippvorrichtung kann durch eine Klauenkuppelung aus- oder eingerückt werden.

Das an der Plattform angebrachte Gegengewicht von 4500 *kg* ist so berechnet, dass der Krahn bei angehängter Maximallast noch ein genügendes Stabilitätsmoment zeigt, desgleichen aber auch bei unbelastetem Haken, ohne dass eine Verschiebung des Gegengewichtes nötig wird. Inwieweit diesen Anforderungen entsprochen wird, geht aus nachstehender einfachen, an Fig. 2 sich knüpfenden Berechnung hervor:

a) *Belasteter Krahn*: Die ein Umstürzen des Krahnes anstrebenden, statischen Momente sind:

$$3000\,(4{,}00 - 0{,}75) + 4500\,(1{,}2 - 0{,}75) = 11775 \; mkg$$

Die entgegengesetzt wirkenden Momente sind:

$$3500 \,.\, 0{,}75 + 4500\,(1{,}40 + 0{,}75) = 12300 \; mkg$$

Das Sicherheits-Stabilitätsmoment ist also 575 *mkg*.

b) *Unbelasteter Krahn*: Das auf Umstürzen hinwirkende Moment ist:

$$4500 \,.\, (1{,}4 - 0{,}75) = 2925 \; mkg$$

Die entgegengesetzt wirkenden Momente sind:

$$3500 \,.\, 0{,}75 + 4500\,(0{,}75 + 1{,}2) = 11400 \; mkg$$

Auch dann, wenn der Auslegerarm in seiner höchsten Stellung sich befindet, ergiebt sich, da der Schwerpunktsabstand von 1,20 *m* nur unwesentlich abnimmt, immer noch reichliche Stabilität.

Die Geschwindigkeiten, mit denen der Krahn bei normaler Belastung arbeitet, sind folgende

Lasthub: 8 *m* pe Minute.

Drehen: 20 *m* per Minute am Haken gemessen bei der Maximal-Ausladung von 4,00 *m*.

Fahren: 30 *m* per Minute.

Um sich darüber Rechenschaft zu geben, welchen Einfluss auf die Stabilität die beim Drehen des Krahnes auftretende Centrifugalkraft der einzelnen Teile habe, beachten wir, dass die Maximallast bei grösster Ausladung nur eine solche von

$$C = \frac{3000}{9{,}81} \, \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{20}{60}\right)^2 = 8{,}5 \; kg$$

entwickelt, die, an der am Ende des Auslegers befindlichen, festen Rolle horizontal auswärts wirkend, ein so kleines, statisches Moment ergiebt, dass letzteres unbedenklich vernachlässigt werden kann. Die im Schwerpunkt S der sämtlichen um die feste Krahnsäule drehbaren Teile (exkl. Gegengewicht L und Last P) angreifenden Schwerkräfte sind gleich gross wie die im Schwerpunkt des Gegengewichtes L angreifende Schwerkraft 4500 *kg*. Da ferner die genannten zwei Schwerpunkte von der Krahn-

säule annähernd gleichen Abstand haben, so ergeben sich auch annähernd gleiche, entgegengesetzt wirkende Centrifugalkräfte, und da die letztern endlich ihre Angriffspunkte auf annähernd gleicher Höhe haben, so hebt sich ihr Einfluss auf die Stabilität beinahe vollständig auf.

Der in Fig. 3 dargestellte, fahrbare elektrische Drehkrahn mit kippbarem Ausleger dürfte einem grossen Teil der Leser von der Ausstellung in Genf her bekannt sein. Von dem vorhin beschriebenen Krahn unterscheidet er sich namentlich durch die gekrümmte Form und überhaupt abweichende Konstruktion des Auslegers. Derselbe gestattet, Lasten von grösserer, horizontaler Ausdehnung auf grössere Höhe zu heben, als dies mit geradlinigem Ausleger möglich wäre, ein Umstand, der bei Hebeapparaten dieser Art oft eine wesentliche Rolle spielt.

Abgesehen von der etwas grösseren Höhe des Krahnwagens zeigt aber die ganze Konstruktion keine wesentlichen Unterschiede von der vorigen. Der in Genf ausgestellte Krahn war für eine Maximalkraft von 5,00 *t* bei einer maximalen Ausladung von 4,00 *m* berechnet. Die drei Motoren für die vier Hauptbewegungen, nämlich Vertikalbewegung der Last, Drehen des Krahns, Fahren desselben und Kippen des Auslegers haben die gleiche Stärke wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Krahn, so dass sich wegen der grösseren Last für letztere nur eine kleinere Geschwindigkeit für das Heben, nämlich nur 6 *m* per Minute erreichen lässt. Rechnen wir, dass hiebei der Lastmotor genau 12 P.S. entwickele, so ergiebt sich der Wirkungsgrad für den gesamten Hebemechanismus zu

$$\frac{5000 \cdot 6}{60 \cdot 12 \cdot 75} = 0{,}555 \text{ oder zu } 55{,}5\,\%.$$

In Anbetracht der Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Lastmotor und Windentrommel, ferner der hier mit Hilfe der Schneckenradübersetzung erreichten Selbsthemmung ist obiger Wirkungsgrad ein ganz vorzüglicher zu nennen.

Die Stromzuführung geschieht auch hier entweder durch eine Bronzerolle am Ende eines drehbaren Trolleys nach Art der meisten elektrischen Strassenbahnen oder aber, wie dies z. B. in Genf der Fall war, von unten her mittelst eines Schleifkontaktes.

In Fig. 4 ist ein nach ähnlichen Konstruktionsprincipien ausgeführter Krahn dargestellt, der aber für eine sehr kleine Spurweite bestimmt ist. Seine Tragkraft ist 1,50 *t*. Die Geschwindigkeiten bei dieser Last sind:

Lasthub: 15 *m* per Minute,
Drehen: 30 *m* am Haken gemessen,
Fahren: 75 *m* per Minute auf gerader, horizontaler Bahn und bei angehängten Wagen von 30 *t* Bruttolast.

Fig. 6.



Aus letzterer Bemerkung geht hervor, dass diese Krahne nötigenfalls auch als Lokomotiven verwendet werden. Die infolge der geringen Spurweite sehr reducierte Stabilität wird wieder erlangt mit Hilfe von zwei zu beiden Seiten des Wagens befestigten Paaren von Stützen, die beim Fahren etwas in die Höhe geschraubt, beim Heben einer Last aber gesenkt werden und die alsdann eine quadratische Basis von 1,5 *m* Seite ergeben. Der Ausleger kann fest (Fig. 4) oder aber kippbar angeordnet werden.

Fig. 5 zeigt einen elektrischen Laufkrahn von 10 *t* Tragkraft. Die Brücke desselben ist in der Hauptsache aus zwei I-Balken gebildet, deren Stirnenden mit den kräftig gehaltenen, die Laufräder für den Krahn enthaltenden zwei Querträgern verbunden und versteift sind. Für grössere Lasten und Spannweiten, für welche genügend starke Profile nicht mehr erhältlich sind, wird die Brücke als Fachwerk konstruiert. Der eine der beiden Balken trägt an der Seite, wo der Führerstand angebracht ist, den für die Fahrbewegung des Krahns bestimmten Motor. Die auf der Achse dieses letzteren sitzende Schnecke treibt ein Schraubenrad, dessen Welle dem genannten Balken entlang geht. Vermittelst zwei Stirnräderpaaren treibt diese Welle je eine der zwei Laufachsen an den beiden Stirnenden des Krahns. Zur Erhöhung der Sicherheit sind die Laufräder mit Doppelspurkränzen versehen.

Der auf vier Laufrädern ruhende Krahnwagen Fig. 6 (Laufkatze) trägt auf seinem kräftigen, gusseisernen Gestell den Lastmotor, den Motor zur Fahrbewegung der Laufkatze, eine auf die Welle des Lastmotors einwirkende Kniehebelbremse, die zur Uebertragung nötigen Vorgelege und die Windentrommel, Führungsrollen etc. Die beiden auf der Laufkatze befindlichen Motoren wirken mittels Schneckengetriebe auf Vorgelegewellen, welche dann mittels Stirnräderpaaren ohne weiteres die definitive Dreh-

bewegung von Windentrommel, bezw. Ketten-Nuss einerseits und der einen der zwei Laufachsen andererseits hervorbringen. Was diese letztere anbetrifft, so besitzen die beiden auf ihr aufgekeilten Laufräder je zwei zu eigentlichen Zahnrädern ausgebildete Spurkränze. Auch hier sind alle Schnecken aus Stahl hergestellt, gehärtet und geschliffen; die Schneckenräder, aus Phosphorbronze bestehend oder doch mit solchen Bandagen versehen, laufen in Oel: es ist überhaupt möglichste Reduktion aller Reibungsverluste mit peinlichster Konsequenz bei der ganzen Konstruktion angestrebt.

Fig. 7.



Die Bedienung geschieht vom Führerstande aus, auf welchem sämtliche Anlass- und Umsteuerungsvorrichtungen in übersichtlicher Weise angeordnet sind. Wo die Platzverhältnisse es gestatten, ist dieser Führerstand unterhalb der Brücke angeordnet, sodass der Krahnführer die Bedienung des Hakens verfolgen und sich mit dem betreffenden Arbeiter besser als dies oben geschehen könnte, verständigen kann.

Die Stromzuführung findet längs der einen Fahrbahn vermittels Trolleys statt, von hier, bezw. vom Führerstand aus geht es dann längs des einen Brückenträgers zu den zwei in Fig. 6 ersichtlichen Leitrollen und von da zum Lastmotor, sowie zu demjenigen für die Querbewegung der Laufkatze.

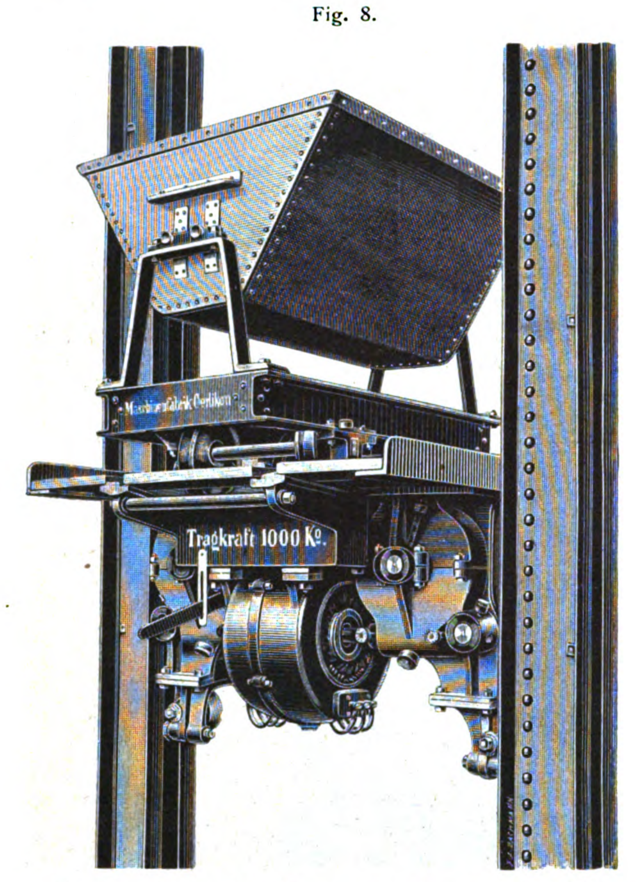
Die bereits erwähnte Kniehebelbremse wird vom Führerstand, eventuell auch vom Boden aus bethätigt.

Für grössere Lasten kommen beim Windenwerk ausser den Schneckentrieben zwei bis drei ausrückbare Räderübersetzungen zur Verwendung, um dem Lasthube auf mechanischem Wege verschiedene Geschwindigkeiten zu erteilen, oder aber es werden Drehstrom-Motoren mit Polumschaltern benutzt, wodurch ein Arbeiten bei unvermindertem Wirkungsgrad ermöglicht ist. Welche Aenderungen in der allgemeinen Disposition solche grössern Lasten bedingen, ist aus Fig. 7 ersichtlich.

Es ist kaum nötig, die Vorteile elektrischer Laufkrahne gegenüber solchen mit Seil- oder gar Wellen-Antrieb hinsichtlich der Betriebssicherheit, der erhöhten Leistungsfähigkeit, der geringeren Abnützung (da beim Nichtgebrauch keine Transmission leer zu laufen braucht), des geräuschloseren und viel stossfreieren Ganges hier be-

sonders hervorzuheben. Wie sehr dieselben anerkannt werden, beweist der Umstand, dass die Maschinenfabrik Oerlikon im Laufe einiger Jahre beinahe 200 Stück ausgeführt hat.

Fig. 8.



In Fig. 8 ist der Wagen zu einem automobilen, elektrischen Aufzug dargestellt, also eines elektrischen Hebeapparates derjenigen Gruppe, bei welcher der Motor die Fahrbewegung mitmacht. Der Aufzug hebt eine Nutzlast von 1000 *kg* bei 15 *m* Geschwindigkeit (per Minute). Der 9 P.S. Drehstrommotor ist unter der Plattform in der Mitte angebracht. Seine Welle trägt auf jeder Seite eine Schnecke aus Stahl, die je ein Schneckenrad aus Phosphorbronze antreibt. Auf der gleichen Welle wie dieses letztere sitzt je ein Zahnrad, das in die Zahnstange eingreift, welche in die Seitenwand des Schachtes eingelegt ist. Sowohl die vollständige Symmetrie des ganzen Aufzuges als auch die ganz unten und oben angebrachten Führungsrollen, welche der Zahnstange entlang gleiten, bedingen ein gutes Gleichgewicht der Plattform.

Die Bedienung des Aufzuges erfolgt entweder vom obern oder untern Schachtende oder dann vom Fahrstuhl aus selbst. An den Endstationen wird der Fahrstuhl automatisch angehalten, indem ein Seil mit Mitnehmern die Bewegung des Umschalters verursacht. Die Stromzuführung erfolgt mit Hilfe von drei Schleifkontakten, welche den Strom von drei, der ganzen Höhe des Schachtes entlang gehenden Kupferschienen abnehmen oder vermittels Trolleys.

Die angeführten Beispiele von Ausführungen der Maschinenfabrik Oerlikon mögen weiterere Belege zu der Thatsache sein, dass die Fabrikation der Hebezeuge durch die Einführung des elektrischen Antriebes eine durchgreifende Umwälzung und erhebliche Vervollkommnung erfahren hat, und es ist ein erfreuliches Zeichen, dass an der Lösung dieser Aufgabe auch die schweiz. Maschinen-Industrie einen hervorragenden Anteil nimmt. *S......*

Schürmanns Massivdecken auf Wellblechschienen.

Das während der letzten Jahre in der Hochbautechnik hervortretende Bestreben, die zwar leichten und billigen, aber gegen Feuer und Schwammbildung keine Sicherheit bietenden Holzbalkendecken durch geeignete Massivkonstruktionen zu ersetzen, hat neben der Betondecke und der Monierbauweise die Erfindung einer ganzen Reihe mehr oder minder brauchbarer Steineisen-Decken veranlasst.

Eine *F. J. Schürmann* in Münster i. W. patentierte Massivdecke auf „Wellblechschienen", welche bei geringer Eigenlast, grosser Tragfähigkeit und Schallsicherheit den Vorzug billiger Ausführungskosten für sich in Anspruch nimmt, gelangt neuerdings auch in der Schweiz und namentlich bei Zürcher Bauten zur Anwendung. Genannte Decke ist vor kurzem Belastungsproben durch das eidg. Materialprüfungsamt unterzogen worden. Mit Rücksicht auf die uns vorliegenden Versuchsergebnisse dürfte eine Beschreibung der Schürmann-Decke für unsere Leser von Interesse sein.

Fig. 1. Wellblechschiene.

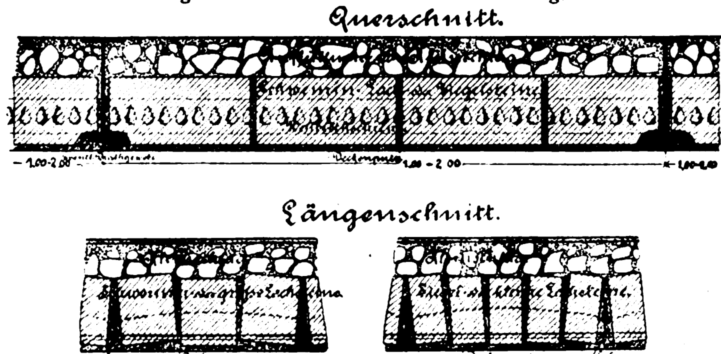
Die Schürmann-Decke gehört mit der bekannten Kleineschen Decke in die Kategorie derjenigen ebnen Massivdecken, bei welchen hochkantige, senkrecht zu den Hauptträgern in den Steinfugen angeordnete Eiseneinlagen das Mittel bilden, um eine verstärkte Adhäsion des zur Verwendung kommenden Materials und eine grosse Tragfähigkeit der Deckenplatte zu erreichen. Eigenartig an der Schürmanndecke ist aber die Form der Zwischenträger und die dadurch bedingte Anordnung der Deckensteine. Während beim System Kleine in jede Steinfuge ein glattes Bandeisen eingebettet wird, ist für die Schürmanndecke gewöhnlich in jeder dritten Steinschicht die Einlage einer 6 *cm* hohen und 1,25 *mm* starken Buckelschiene vorgesehen, welche auf den Unterflanschen der Hauptträger ihr Auflager findet. Aus den Abbildungen Fig. 1 ist die durch einen zweiten Walzprozess auf kaltem Wege ausgeprägte Form der Zwischenschiene ersichtlich. Ihre abwechselnd auf beiden Seiten hervortretenden, birnenförmigen Buckel bilden, wie der Querschnitt durch die Schiene zeigt, ein schräges Widerlager für die anliegende Steinschicht, gleichzeitig das Eindringen des Mörtels in die entsprechenden Höhlungen und infolgedessen eine innige Verdübelung der Mörtelfuge bewirkend. Die schmalen Deckenfelder zwischen je zwei Buckelschienen erhalten demnach den Charakter flacher, scheitrechter Kappen, deren in gleicher Richtung mit den Hauptträgern wirkender Seitenschub wegen der geringen Spannweite der kleinen Kappen verschwindend klein ist und eine besondere Verstärkung der Widerlagsmauern nicht erfordert. Durch die starke Verspannung der Kappen in der Längsrichtung wird überdies die Tragfähigkeit der Decke günstig beeinflusst.

Die Wellblechschienen bestehen aus feinkörnigem, zähen Qualitätseisen und sollen bis zu 5400 kg/cm^2 Festigkeit erprobt sein. Sie werden in Rollen von 20—25 *m* geliefert und müssen mittelst geeigneter Scheeren auf die notwendige Länge zugeschnitten werden. Als Steinmaterial eignen sich für wenig belastete, möglichst leicht zu haltende Decken besonders poröse Steine, Loch- oder Schwemmsteine von dem Format 10.12.25 *cm*, bei starkbelasteten Decken können auch Mauerziegel des üblichen Normalformats Verwendung finden.

Fig. 2 zeigt einen Quer- und Längenschnitt durch die Schürmann-Decke. Für die Ausführung derselben ist eine wagerechte Unterschalung erforderlich, die ohne umfangreiche Rüstung mittels besonderer Rüsteisen (Fig. 3) an

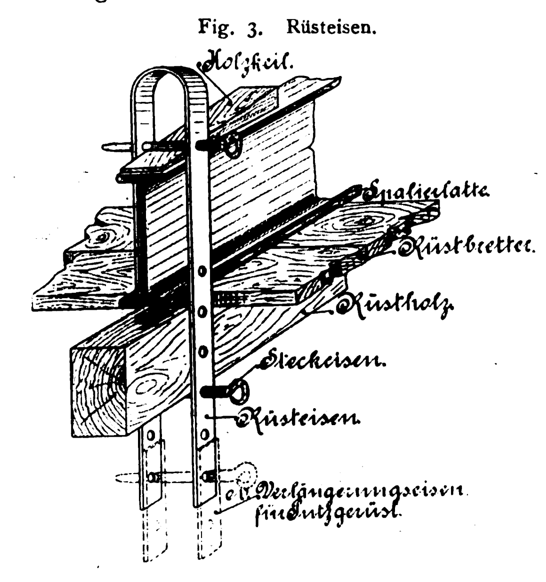
die I-Träger angehängt werden kann. Nach passendem Zuschnitt der Wellblechschienen wird die erste Steinschicht hochkantig an das durch Aussparung oder Auskragung gebildete Widerlager der Mauer gelegt, die folgende Steinreihe wird senkrecht auf die Schalung, die dritte, dem Widerlager der jetzt einzulegenden Wellblechschiene entsprechend, wieder schräg gesetzt; zwischen den einzelnen Steinreihen entstehen also keilförmige Fugen. Die Herstellung der zweiten und folgenden Kappen geht nach demselben Verfahren vor sich.

Fig. 2. Decke in einfachster Ausführung.



Bei Anwendung von Steinen kleineren Formats, z. B. gewöhnlicher Ziegelsteine, kommen statt drei, vier oder fünf Schichten auf eine Kappe bezw. zwischen zwei Buckelschienen, deren zweckmässigster Abstand von einander etwa 33 *cm* beträgt. Diese Entfernung der Schienen würde kleiner oder grösser zu bemessen sein, je nachdem die normale Spannweite (1,30—1,50 *m*) und Belastung überschritten oder verringert werden. Bei geringer Beanspruchung und mittleren Spannweiten können die Steine flach aufliegend vermauert werden, was die Decke wesentlich verbilligt. Nach Fertigstellung der Kappenreihen ist behufs besserer Dichtung der Fugen und Poren die Vergiessung des Gewölbes mit einigen Litern verdünnten Mörtels angezeigt. Die Ausrüstung kann nach Verlauf eines Tages, bei grösseren Spannweiten nach mehrtägigem Erhärten der Decke, die Ausführung des Fussbodens kann in allen üblichen Arten mit beliebigem Füllmaterial erfolgen.

Fig. 3. Rüsteisen.



Da die Gewölbsteine durchweg 1 *cm* unter die Unterflanschen des I-Trägers reichen, so ist Raum geboten, um die Unterflanschen eventuell mit einem Drahtgewebe zu umhüllen und mit Beton zu verkleiden, was erst vollständigen Schutz der Hauptträger gegen Feuer und Rost gewährleistet. Die Herstellung des Deckenputzes lässt sich infolge der rauhen Unterseite der Kappen leicht ausführen.

Das Eigengewicht von 7—12 *cm* starken Decken beträgt innnerhalb dieser Grenzen 250—330 *kg* pro m^2; je nach Belastung und Traglänge ist eine Spannweite von 1—2 *m* zulässig. Für Bauausführungen dürfte die beschriebene Deckenbauweise insofern einen gewissen Vorteil bieten, als von vornherein der Mörtel an den Buckeln der Schiene gut haftet und so lange derselbe noch frisch ist, die gewölbeartige Anordnung der Steine die Schiene als biegungsfesten Gewölbeträger wirken lässt, so dass auch bei schnellem Ausschalen eine genügende Sicherheit besteht.

Die Decke vermag grosse Lasten ohne erhebliche Formänderungen zu tragen, wie die eingangs erwähnten Probebelastungen erwiesen haben.

Für diese am 16. und 17. Juli d. J. vorgenommenen Belastungsproben waren auf dem Werkplatze der Firma Baur & Cie. in Zürich insgesamt vier Versuchsfelder, zwei Decken unter Anwendung von Neuwieder Schwemmsteinen, Format $9^1/_2$. 12 . 25 und zwei Decken unter Anwendung von einreihigen Hohlsteinen geringster Qualität, Format 10 . 12 . 25, ausgeführt worden. Die Mörtelmischung bestand aus 1 T. Portlandcement zu 2 bis 3 T. Sand, die Steine wurden durchweg 12 *cm* hoch gestellt und nach jedem dritten Stein eine Wellblechschiene eingemauert. Nach Fertigstellung der Kappen erfolgte eine Vergiessung sämtlicher Fugen mit derselben verdünnten Cement-Mörtelmischung, worauf die Verschalung nach 12 Stunden abgenommen werden konnte. Die Versuchsdecken hatten am Tage der Belastung ein Alter von 12—17 Tagen. Von einem Messen der Durchbiegung der Decken oder deren Teilen musste infolge Platzmangels und ungeeigneter Lagerung der Objekte Abstand genommen werden; die Untersuchung blieb somit auf Belastungs- und Fallproben beschränkt. Die Belastung geschah in der Weise, dass zuerst die eine Hälfte der Decken bis auf 1000 *kg* pro m^2 belastet und hierauf ihr Zustand untersucht wurde. Sodann erfolgte die gleiche Belastung der andern Hälfte der Querschnittsfläche und Feststellung des Zustandes der Decke. Schliesslich wurden die Decken, auf die ganze Fläche gleichmässig verteilt, bis auf 5000 *kg* pro m^2 weiter belastet.

Versuchsdecke Nr. 1. — Steinmaterial: Hohlsteine, Spannung: 1,4 *m*, Länge: 2,5 *m*. Abmessungen zwischen den Trägerflaschen: 244 . 133 *cm*, Alter der Decke: 17 Tage. Bis zu 11 375 *kg* Gesamtlast = 3500 *kg* pro m^2 blieb das Versuchsobjekt ohne Risse; bei Aufbringung von 13 000 *kg* = 4000 *kg* pro m^2 traten mehrere Risse seitlich der äussersten Schlussteinreihe auf, welche sich bei 5000 *kg* pro m^2 ausgesprochen erweiterten, ohne dass ein Bruch erzielt wurde.

Versuchsdecke Nr. 2. — Steinmaterial: Hohlsteine, Spannweite: 1,8 *m*, Länge: 2,5 *m*. Abmessungenn zwischen den Trägerflanschen: 243 . 172 *cm*, Alter der Decke: 17 Tage. Bei 2000 *kg* Belastung pro m^2 zeigte sich Rissbildung seitlich der äussersten Schlussteine auf einer Seite, ähnlich wie bei Decke Nr. 1, bei 2250 *kg* pro m^2 bilden sich Risse auf der andern Seite, bei 3450 *kg* pro m^2 mehrere Längs- und Querrisse, bei 4500 *kg* pro m^2 erweitern sich die Risse, in einem Fall bis auf etwa 0,8 *cm* Breite. Ein Bruch trat bei dieser Belastung nicht ein.

Versuchsdecke Nr. 3. — Steinmaterial: Schwemmsteine, Spannweite 1,4 *m*, Länge 2,5 *m*, Abmessungen zwischen den Trägerflanschen: 244 . 133 *cm*, Alter der Decke: 16 Tage. Bis 6500 *kg* Totallast auf ganzer Fläche = 2000 *kg* pro m^2 Belastung blieb das Versuchsobjekt vollkommen intakt. Eine Belastung von 2470 *kg* pro m^2 ergiebt beidseitig Risse längs der inneren Seite der äussersten Schlussteinreihe, einseitig ausgesprochen, anderseitig schwach. Die Risse erweitern sich bei Erhöhung der Last auf 5000 *kg* pro m^2, ohne Bruch herbeizuführen.

Fallproben mittelst eines 142 *kg* schweren Fallbärs wurden Decke Nr. 1, nach durchgeführter Belastung von 5000 *kg* pro m^2, und Decke Nr. 4 ohne vorhergegangene Belastung unterworfen. Das Fallobjekt ging aus verschiedener Höhe so lange auf die Deckenmitte nieder, bis ein Durchbruch der Decken erfolgte.

Versuchsdecke Nr. 1 nach vorangegangener Belastung. — Ein Wurf aus 0,5 *m* Fallhöhe hinterliess keine Spuren von Zerstörung; eine Fallhöhe von 1,00 *m* bewirkte einen der Form des Gewichtes entsprechenden Durchschlag der Decke. An der Oberfläche werden zwei Risse längs der benachbarten Blecheinlagen sichtbar, der übrige Deckenteil ist intakt geblieben.

Versuchsdecke Nr. 4. — Steinmaterial: Schwemmsteine, Spannung 1,8 *m*, Länge: 2,5 *m*, Abmessungen zwischen den Trägerflanschen: 243 . 172 *cm*, Alter der Decke: 12 Tage. Ein Wurf aus 0,5 *m* Höhe bewirkte Loslösung des Gipsüberzuges auf der untern Deckenseite, die

Oberfläche zeigte keine Zerstörung; 0,75 Fallhöhe verursachte Durchschlag der Decke in der Form des Gewichtes. Risse werden an der Oberfläche nicht bemerkbar, der übrige Deckenteil ist wiederum intakt geblieben.

Der Patentinhaber fordert für die Ausführung der Decke keine besondere Lizenzgebühr. Diese ist bereits im Verkaufspreis der von ihm hergestellten Wellblechschienen (0,75 Fr. pro *kg* franko Zürich) inbegriffen. Der Verbrauch an Wellblechschienen für den m^2 Decke beläuft sich bei 33 *cm* Abstand auf 1,75 *kg*, so dass sich der Preis der Decke in der Schweiz, je nach der Ansführungsweise, pro m^2 zwischen 5—6 Fr. berechnet.

Miscellanea.

Die erste schweizerische Eisenbahn. Für das schweizerische Eisenbahnwesen hat der heutige Tag die Bedeutung eines bemerkenswerten Jubiläums. Am 7. August d. J. ist gerade ein halbes Jahrhundert seit der Einweihung der ersten schweizerischen Eisenbahn, der 23,3 *km* langen Nordbahnlinie Zürich-Baden verflossen, welche am 9. August 1847 dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde. Die Bezeichnung dieser, im Volksmund «Spanischbrötlibahn» genannten Linie als erste schweizerische Eisenbahn, bedarf allerdings insofern einer gewissen Einschränkung, als auf Schweizergebiet schon vorher eine Eisenbahn im Betrieb war, das am 15. Juni 1844 eröffnete 1,8 *km* lange Schlusstück St.-Ludwig-Basel (St.-Johann) der Linie Basel-Strassburg. Letztere Strecke gehörte aber damals zum Netz der französischen Strassburg-Basler-Eisenbahngesellschaft, so dass man ihr nicht den Charakter einer «schweizerischen» Eisenbahn zuerkannte. Gründer der «Schweizerischen Nordbahn-Gesellschaft» war der spätere Direktionspräsident derselben, Herr *Martin Escher-Hess* in Zürich, der das Projekt der i. J. 1838 in Zürich gegründeten und 1841 wegen Teilnahmlosigkeit des Publikums aufgelösten «Basel-Zürcher-Eisenbahngesellschaft» 1845 wieder aufnahm und unter vielfachen Schwierigkeiten verwirklichte. Neben *Martin Escher* haben als Mitglieder des provisorischen Komitees die HH.: *Konrad Ott-Imhof*, *Schulthess-Landolt*, *Salomon Pestalozzi* und *G. Schulthess-Rechberg*, sämtlich in Zürich, an der Gründung der Nordbahn thätigen Anteil genommen. Am 16. März 1846 konnte die erste Generalversammlung der Aktionäre in Zürich abgehalten werden. Zweck der Gesellschaft war statutengemäss die Herstellung einer Bahnverbindung von Zürich nach Basel und Aarau. Die Weigerung der Regierungen von Baselstadt und Baselland, gleich den Kantonen Zürich und Aargau die Konzession für den Bahnbau nebst Expropriationsbefugnis zu erteilen, veranlasste den Beschluss, vorläufig die erste Sektion Zürich-Baden fertig zu stellen. Für die Bauleitung wurde der durch den Bau der Münsterbrücke in Zürich schon bekannte Inspektor der österreichischen Bahnen, Ingenieur *Alois von Negrelli* in Wien gewonnen — der eigentliche Urheber der Lesseps'schen Pläne für den Bau des Suez-Kanals. Negrelli bestellte im Sommer 1845 für die Durchführung der Vor- und Bauarbeiten in Zürich ein Ingenieurbureau unter Leitung der HH. Ingenieure *Wild* und *Bürkli*, während die HH. Architekten *Wegmann* und *Ferdinand Stadler* die Anlage der Bahnhöfe in Zürich und Baden ausführten. Die Aktienzeichnung brachte einen Misserfolg. Statt der auszugebenden 40000 Aktien wurden nur 32939 einbezahlt, den Rest musste die Gesellschaft selbst übernehmen. Der Fahrpark der Nordbahn bestand zu jener Zeit aus vier, in der Werktsätte von *Emil Kessler* in Karlsruhe nach amerikanischem System (Norris-Type) gebauten Lokomotiven, (zwei sechsräderig, zwei achträderig), und aus 31 Personen-, 9 Gepäck-, Güter- und Viehwagen nebst kleineren Wagen für den Materialtransport, vier Omnibussen für den Verkehr der Stadt mit dem Bahnhof u. s. w. Die Wagen wurden von *Schmieder* & *Meyer* in Karlsruhe geliefert. Der «alte Mechaniker» *Niklaus Riggenbach* brachte im Juni 1847 als Angestellter der Firma Kessler die vier Lokomotiven über die Grenze nach Zürich, worauf dann die erste, wohl gelungene Probefahrt von Zürich nach Schlieren und am 7. August die feierliche Einweihung der Bahn erfolgte. Die Herstellungskosten für die Linie Zürich-Baden haben 3100000 Fr. betragen, in welcher Summe die Ausgabe für den Bahnhofbau Zürich mit 250000 Fr., für den Bahnhof Baden mit 120000 Fr. inbegriffen sind.

Eine Vereinigung von Müllverbrennungsanlage und Elektricitätswerk ist in dem Londoner Stadtteil Shoreditch geschaffen und jüngst in Betrieb gesetzt worden. Die Müllverbrennungsanlage besteht aus 12 Verbrennungskammern von 2,3 m^2 Rostfläche, doch ist aus unserer Quelle, der «Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure», nicht ersichtlich, welches der früher beschriebenen Ofensysteme*) hier zur Anwendung gelangt. Durch die Verbrennungsgase werden sechs Wasserrohrkessel von je 120 m^2 Heizfläche und ein Warmwasserbehälter von 2,4 *m* Durchmesser und 10,7 *m* Länge geheizt. Der Behälter dient als Wärmespeicher, denn der Müll wird beständig verbrannt, Dampf wird jedoch hauptsächlich am Abend gebraucht. Es sind bis jetzt drei Dynamos von 160 Kilowatt Leistung und 1100 Volt Spannung, und die gleiche Anzahl von 70 Kilowatt und 165 Volt, sämtlich mit Willans-Maschinen gekuppelt, installiert. Der Strom geringer Spannung wird in der Station selbst zum Betriebe der Hebezeuge und dergl. gebraucht; der Hochspannungsstrom wird nach Unterstationen geleitet, von denen bis jetzt drei angelegt sind, und dort auf niedrige Spannung umgesetzt. Durch die neue Anlage glaubt die Verwaltungsbehörde des Stadtteils wesentliche Ersparnisse zu erzielen, da es möglich sein wird, die bisher 4 Fr. pro *t* betragenden Kosten für die Abfuhr des Kehrichts durch Abgabe des elektrischen Stromes um rund 2,50 Fr. zu vermindern. Bekanntlich ist die elektrische Verwertung des Stadtkehrichts neuerdings auch in Städten des Kontinents, z. B. in Budapest**) eingeführt.

Eidgen. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Sommersemesters 1897 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der forstwirtschaftlichen und Fachlehrer-Abteilung des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Forstwirt: Die HH. Karl Amgwerd von Schwyz, François Delacoste von Monthey, Maurice Droz von Chaux-de-fonds, Paul Etter von Bischofszell, Fritz Häusler von Lenzburg, Albert Müller von Hospenthal, Heinrich Rothpletz von Aarau, Robert Schürch von Sursee.

Diplom als Fachlehrer mathematischer Richtung: Herr Karl Matter von Köllikon.

Diplom als Fachlehrer naturwissenschaftlicher Richtung: Herr Otto Amberg von Zürich, Frl. Marie Baum von Danzig, die HH. Ernst Fisch von Zihlschlacht (Thurgau), August Gramann von Zürich, Jakob Grob von Degersheim (St. Gallen), Adolf Hohl von Wolfhalden (Appenzell), Jakob Kunz von Brittnau (Aargau), Frl. Julie Widershal von Warschau.

Für die Lösung der von der chemisch-technischen Schule ausgeschriebenen Preisaufgabe: «Kritische Bearbeitung der Theorien über die Vorgänge beim Färben von Gespinnstfasern» wurde Herrn *Emil Kötheli* von Hägendorf der Hauptpreis, bestehend in der silbernen Medaille des Polytechnikums nebst einer Geld-Prämie im Betrage von 400 Fr. zuerkannt.

Neue Edisonlampe. Angeregt durch die Entdeckung der Röntgen-Strahlen, hat Edison eine Fluorescenzlampe konstruiert, deren ausgiebiges Licht mild und diffus, dabei frei von jeder Wärmebildung sein soll. Ein eiförmiger, stark luftleer gepumpter Glaskörper trägt an den Enden eingeschmolzene Drähte mit Metallplättchen im Glasinnern, deren eins so geneigt ist, dass die aus der Achsrichtung des Glaskörpers abgelenkten Strahlen auf dessen Seitenwandungen fallen. Die innere Glasfläche ist mit einem feinen, eingebrannten Ueberzuge einer mineralischen, stark fluorescierenden Substanz bedeckt, der beim Einschalten der Lampe in den Stromkreis sofort aufleuchtet. Der von Edison zuerst angewandte wolframsaure Kalk zerstörte — vermutlich infolge Vergasung — bald die Luftleere im Glaskörper; doch soll Edison jetzt einen geeigneten Ersatz dafür gefunden haben. Edison nimmt an, dass alle Röntgen-Strahlen durch den fluorescierenden Körper in Licht umgesetzt werden. Eine solche neue Glühlampe soll für die Kerzenstärke nur $^1/_{10}$ der Elektricitätsmenge gebrauchen, wie die gewöhnliche Glühlampe.

Eine fliegende amerikanische Industrie-Ausstellung wird demnächst Mexiko besuchen. Die Ausstellung, die namentlich landwirtschaftliche und Bergbau-Maschinen, Wagen u. a. vorführen soll, ist in einem geräumigen Eisenbahnzuge untergebracht, dessen besonders gross eingerichtete Waggons fortlaufend verbunden sind. Anfang August sollte dieser Zug von New-York abgehen; seine Reisezeit ist auf sechs Monate bemessen, und er soll eine Distanz von über 16000 *km* zurücklegen. Vertreter der Fabrikanten begleiten den Zug. In grösseren Städten sollen die Ausstellungsgegenstände herausgenommen und in einem grossen Zelt zur Vorführung gebracht werden. Von New-York geht die Reise nach St. Louis, dann weiter nach Mexiko, wo alle bedeutenderen Plätze besucht werden und vorübergehend auch längerer Aufenthalt genommen wird, so 21 Tage in Veracruz. Von der Regierung ist der Unternehmung Zollfreiheit für alle Ausstellungsobjekte mit Ausnahme der verkauften zugesichert worden.

*) S. Bd. XXVII S. 140.

**) S. Bd. XXVIII S. 137.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Die Gas- und Petroleummotoren auf der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896.

Von Professor *E. Meyer* in Hannover.

I.

Der Beschreibung der hauptsächlichsten Gas- und Petroleummotoren auf der vorjährigen Ausstellung in Genf sollen einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt werden, die zur Erleichterung des Verständnisses und der Beurteilung dieser Motoren dienen.

Für die Aufnahme und das Ausstossen der Arbeitsflüssigkeit sind an den Gasmaschinen drei Abschlussorgane erforderlich und zugleich ausreichend: Das Auspuffventil, das Einströmventil zum Einlassen des Gemisches von Gas und Luft in den Cylinder, und das Gasventil, welches während der drei letzten Takte des Arbeitsspieles die Gasleitung gegenüber der Ansaugeleitung abschliesst, damit nicht in dieser Zeit Gas durch die letztere in die freie Atmosphäre entweichen kann. Die Mischung von Gas und Luft findet also hinter dem Gasventil und vor dem Einströmventil statt.

Das Auspuffventil muss immer zwangläufig gesteuert werden, Gas- und Einströmventil dagegen können sich ohne die Einwirkung einer äusseren Steuerung infolge der Saugwirkung des Kolbens während des Ansaugehubes selbstthätig öffnen, und schliessen dann nach Aufhören dieser Wirkung von selbst wieder. Oeffnet sich das Einströmventil infolge Klemmens oder Festbrennens auf seinem Sitz u. s w. nicht sofort bei Beginn des Ansaugens, so entsteht im Cylinder ein immer grösser werdendes Vakuum, so dass das Einströmventil mit grosser Sicherheit schliesslich aufgemacht wird. Bleibt das selbstthätige Gasventil dagegen geschlossen, so kann trotzdem durch das Einströmventil Luft in den Cylinder treten, die Ansaugedepression vermehrt sich nicht, der Sicherheitsgrad, mit dem das selbstthätige Gasventil sich öffnet, ist daher wesentlich geringer, als beim Einströmventil.

Bei den Petroleummotoren sind in Beziehung auf die Einlassorgane zwei Hauptklassen zu unterscheiden: Bei der ersten Hauptklasse, die den Gasmotoren entsprechend angeordnet ist, mischt sich das Petroleum vor dem Einströmventil mit der Luft und strömt mit dieser gemeinschaftlich in den Cylinder. An die Stelle des Gasventils tritt das Oelventil, oder, was damit gleichbedeutend ist, die Oelpumpe. Bei der zweiten Hauptklasse dagegen, die sich wesentlich von den Gasmotoren unterscheidet, sind an dem Cylinder selbst zwei Einlassöffnungen angebracht: durch die eine tritt das Oel mit ganz wenig Luft, die nur zu seiner Zerstäubung dient; der Hauptteil der Verbrennungsluft dagegen strömt durch die andere Oeffnung in den Cylinder herein. Die Mischung von Oel und Luft zu einem zündfähigen Gemisch findet also erst im Cylinder selbst statt. Die erstere Oeffnung wird durch das Zerstäuberventil abgeschlossen, die letztere durch das Luftventil. Dem Zerstäuberventil fliesst das Oel entweder aus einem höher gelegenen Behälter zu, oder es wird ihm durch eine Oelpumpe zugefördert. Das Schema dieser Anordnung ist also: Zerstäuberventil mit oder ohne Oelpumpe, Luftventil und Auspuffventil, während das Schema der ersten Hauptklasse durch Oelventil oder Oelpumpe, Einströmventil und Auspuffventil gegeben ist.

Soll das Oelventil nur durch die Ansaugedepression gesteuert werden, so gilt für den Sicherheitsgrad seiner Bewegung in erhöhtem Masse das beim Gasventil hierüber Gesagte, da infolge der kleinen Querschnittfläche des Ventiles die durch die Ansaugedepression zur Verfügung stehende Kraft ausserordentlich gering ist. Es muss daher das Oelventil immer zwangläufig mit dem selbstthätig sich bewegenden Einströmventil oder mit einem besonders zu diesem Zwecke angeordneten Luftventil gekuppelt sein, worauf später noch näher eingegangen wird.

Die Schieberflammenzündung ist fast vollständig durch die Glührohrzündung verdrängt, welche bei Petroleummaschinen ausschliesslich, bei Gasmaschinen fast immer angewandt wird. Bei Benzinmotoren und auch bei grossen Gasmotoren verwendet man mit Vorteil zur Zündung einen auf der Steuerwelle sitzenden magnet-elektrischen Induktionsapparat.

Zur Herbeiführung einer guten Verbrennung in den Petroleummotoren wird das flüssige Petroleum zerstäubt und verdampft. Allein es muss bemerkt werden, dass an und für sich hiezu eine sehr feine Zerstäubung, bei der das Oel noch in flüssigem Agregatzustand verbleibt, also zunächst nicht verdampft wird, genügen würde. Denn durch die grosse Hitze des Glührohres würden doch die dasselbe umlagernden Oelteilchen zur Verdampfung und hierauf zur Zündung gebracht werden; sie würden genügend Verbrennungswärme auslösen, um weitere Oelteilchen zuerst zu verdampfen und dann zu zünden, und so würde sich die Flamme, wenn auch etwas langsam, so doch sicher durch das Gemisch aus flüssigem Oelstaub und Luft fortpflanzen. Die geringe Verzögerung der Verbrennung wäre aber nur wünschenswert, da bei einem sehr heissen Gemisch aus Luft und verdampftem Oel die Zündung häufig zu rasch fortschreitet, so dass bei der Explosion sehr heftige Stösse entstehen, die der Konstrukteur wohl kennt und zu vermeiden sucht.

Trotzdem aber muss das Oel verdampft werden und zwar aus folgenden Gründen:

1. Eine vollkommen feine Zerstäubung des Oeles ist nicht möglich, einige grössere Oeltropfen finden sich immer in der zugeführten Ladung, und diese können nur durch die Verdampfung fein zerteilt werden, während sie sonst zu unvollständiger Verbrennung Veranlassung geben.

2. Bei dem Richtungswechsel des Gemisches in den Kanälen der Maschine wird ein Teil des Oelstaubes aus der Luft herausgeschleudert und bleibt an den Wandungen haften; die Verdampfung an den letzteren ist das einzige Mittel, um ihn dem Gemenge wieder zuzuführen. Deshalb sollen auch alle Wandungen, die die Ladung bestreift, heiss genug sein, um die Verdampfung herbeiführen zu können. Grosse, gekühlte Flächen in den Zuführungskanälen und im Kompressionsraum sind unzulässig.

3. Das Oel schlägt sich leicht an den vom Kühlwasser bespülten Kolbenlaufflächen des Cylinders nieder. Es muss ihm daher durch die Verdampfung soviel Wärme mitgeteilt werden, dass es der Kondensation möglichst erfolgreich widersteht.

Die Verdampfer sind entsprechend den zwei Hauptklassen von Petroleummotoren einzuteilen:

1. in solche für Motoren, bei denen Oel und Luft vor dem Einströmventil gemischt werden und die Verdampfung nach oder während der Mischung erfolgt;

2. in solche für Motoren, bei denen Oel und Luft im Cylinder selbst, und zwar nach der Verdampfung, gemischt werden.

Bei den Verdampfern der ersten Klasse wird die zur Ladung gehörige Luft stets mit erhitzt und darum bei ihrem Eintritt in den Cylinder ausgedehnt. Je heisser der Verdampfer ist, um so geringer ist daher die Menge der Ladung, um so kleiner die geleistete Arbeit und um so

grösser die verhältnismässigen Kühlwasserverluste. Wie schon vorher gesagt, werden bei sehr heissem Gemisch die Explosionen ausserordentlich heftig, besonders wenn die Ladung vor der Zündung stark komprimiert wurde. Da aber das letztere im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Maschine zu empfehlen ist, so soll man die Verdampfer nicht mehr erhitzen, als mit Rücksicht auf die obigen Gesichtspunkte unbedingt nötig ist. Besonders schwierig ist es, die richtige Verdampferwärme zu finden, um bei Leerlauf zu grosse Niederschlags- und Kondensationsverluste zu vermeiden und doch bei Vollbelastung nicht zu heftigen Stössen Veranlassung zu geben. Womöglich sollen alle Wandungen, an denen das frische Gemisch vorbeistreift, im stande sein, an ihnen sich niederschlagendes Oel zu verdampfen, wobei die vom Kompressionsraum weiter abliegenden Wandungsteile von der Zündflamme des Glührohres geheizt werden müssen, um auch bei Leerlauf noch warm genug zu sein, während die näher liegenden Teile auch bei Leerlauf genügend Explosionswärme zur Verdampfung erhalten, ohne durch eine äussere Flamme geheizt zu sein.

Bei der zweiten Klasse der Verdampfer kommt die Luft während des Ansaugens nicht in Berührung mit den ersteren, sie bleibt also verhältnismässig kalt. Der Verdampfer darf daher hier zur Erzielung rascher und sicherer Verdampfung rotglühend sein. Da die Luft erst während des Verdichtungshubes in ihn gedrückt wird und sich in ihm erst gegen Ende dieses Hubes zu einem zündfähigen Gemisch mit dem Oeldampf vereinigt, so kann er bei dieser Klasse auch als Glührohr mit selbststeuernder Wirkung dienen, wie dies allgemein der Fall ist.

Bei den meisten Maschinen wird die Regelung dadurch bewerkstelligt, dass bei zu grosser Geschwindigkeit die Brennstoffzufuhr unterbrochen wird. Würde aber bei den Petroleummotoren während des Regulierspieles kalte Luft in den Cylinder gesogen, so würden sich die Verdampfer- und Cylinderwandungen hiedurch zu sehr abkühlen; daher unterbleibt bei ihnen während der Regulierung auch die Luftzufuhr, d. h. sowohl das Oelventil als das Einströmventil bleiben geschlossen. Damit dann während des Aushubes des Kolbens kein zu starkes Vakuum im Cylinder entsteht, wird während der ganzen Dauer des Regulierspieles das Auspuffventil offen gehalten. Bei Maschinen mit selbstthätigem Oel-, (Gas-) und Einströmventil hat der Regulator im Falle zu grosser Geschwindigkeit nur dafür zu sorgen, dass das Auspuffventil offen bleibt, da dann trotz des hin- und hergehenden Kolbens eine so geringe Ansaugedepression entsteht, dass die ersteren Ventile von selbst geschlossen bleiben.

Von „Präcisionsmotoren", bei denen die durch die Ladung geleistete Arbeit dem jeweiligen Kraftbedarfe angepasst ist, waren zwei Arten vertreten. Bei der einen ist das Gasventil so mit dem Regulator verbunden, dass bei grossem Kraftbedarf eine gasreiche, bei kleinem Kraftbedarf eine gasarme Mischung angesogen wird. Bei der andern Art dagegen werden das Gasventil und Einströmventil unter der Einwirkung des Regulators schon vor Ende des Ansaugehubes geschlossen, so dass zwar immer eine gleich starke Mischung, aber je nach dem Kraftbedarf in verschiedener Menge, angesogen wird. Die Regulierung durch wechselnde „Füllungen" entspricht also ganz der Dampfmaschinenregulierung. Das Diagramm für kleinere Füllungen weicht dann insofern von dem gewöhnlichen Viertaktdiagramm ab, als hier das Volumen am Ende der Expansion grösser ist als das Volumen des Cylinderinhaltes am Ende des eigentlichen Ansaugens (d. h. in dem Augenblick, wo das Einströmventil sich schliesst). Man hat also hier gegenüber dem Ottoschen Diagramm verlängerte Expansion und zwar in um so höherem Masse, je kleiner die Füllung ist. Der Vorteil dieser verlängerten Expansion wird aber dadurch mehr als aufgehoben, dass mit Abnahme der Füllung auch der Kompressionsgrad abnimmt, so dass bei voller Füllung, wo der Kompressionsgrad am grössten, aber verlängerte Expansion nicht vorhanden ist, die Wärmeausnutzung sich doch am günstigsten gestaltet. Daher kann infolge dieser Steuerungsart ein geringerer Gasverbrauch als bei anderen Maschinen nicht erwartet werden, während andererseits die Art der Regulierung) als sehr brauchbar bezeichnet werden muss. (Fortsetzung folgt.)

Der Wettbewerb eines Aareüberganges von der Stadt Bern nach dem Lorrainequartier.

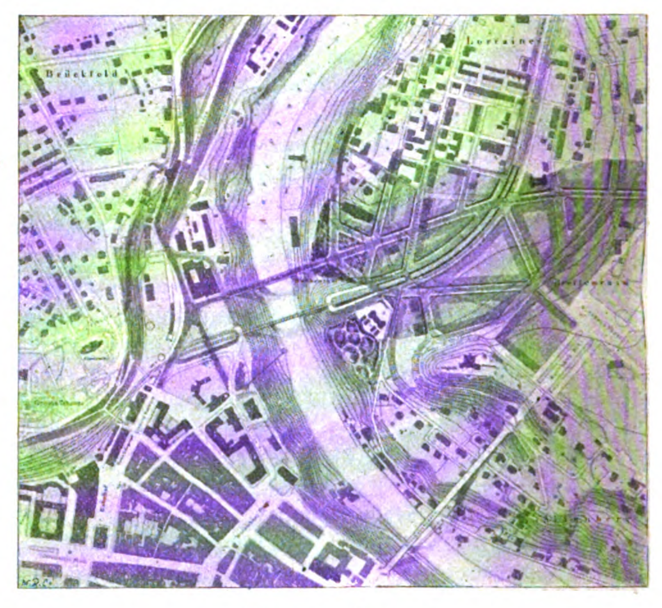
(Mit einer Tafel.)

I.

Laut Gemeindebeschluss vom 30. Juni 1895 soll eine neue Brückenverbindung zwischen der Stadt Bern und dem Lorrainequartier erstellt werden. Um eine bezügliche Vorlage der Bevölkerung zur Abstimmung unterbreiten zu können, hatte der Gemeinderat einen Wettbewerb unter den Ingenieuren des In- und Auslandes zur Erlangung von Projekten für einen solchen Aareübergang eröffnet.*) Die an den Brückenübergang gestellten Anforderungen waren in ihren Hauptzügen in der Bauaufgabe folgendermassen präcisiert:

Die Brücke mit ihren Zufahrten soll eine möglichst günstige und direkte Verbindung zwischen dem westlichen Teil der Stadt (Bahnhof) auf dem linken Aareufer einerseits und dem Lorraine-Breitenrain-Wylerquartier und Altenbergquartier auf dem rechten Ufer anderseits herstellen. In zweiter Linie ist auch die gute Verbindung dieser letztgenannten Quartiere mit dem Länggassquartier auf dem linken Aareufer mit in Berücksichtigung zu ziehen. Die Uebergangsstelle ist auf der Stadtseite, auf der Strecke zwischen der Strasse längs der Südostseite des Bahndammes und der Tierarzneischule zu wählen, wobei es den Bewerbern überlassen bleibt, die Brücke Aare aufwärts, oder abwärts der bestehenden Eisenbahnbrücke anzunehmen.

Einziger preisgekrönter Entwurf von Oberingenieur *R. Moser* und Ingenieur *G. Mantel.*



Lageplan 1 : 15000.

Neben dem eigentlichen Brückenprojekte sind auch die Zufahrtsstrassen zur Brücke, welche die Hauptverkehrslinien der Quartiere auf beiden Aareufern in möglichst günstiger Weise verbinden sollen, eingehend zu prüfen und in die Projekte einzutragen. Neue Strassenanlagen sollen die Bahn nicht à niveau kreuzen, sondern unter oder über derselben durchgeführt werden. Bei der Wahl des Aareüberganges in unmittelbarer Nähe der Eisenbahnbrücke sind geeignete Schutzvorkehrungen vorzuschlagen, um die Gefahr des Scheuwerdens der Pferde infolge der lärmenden Ueberfahrten der Bahnzüge über die Brücke möglichst zu vermeiden. Bei der Aufstellung der Projekte für die

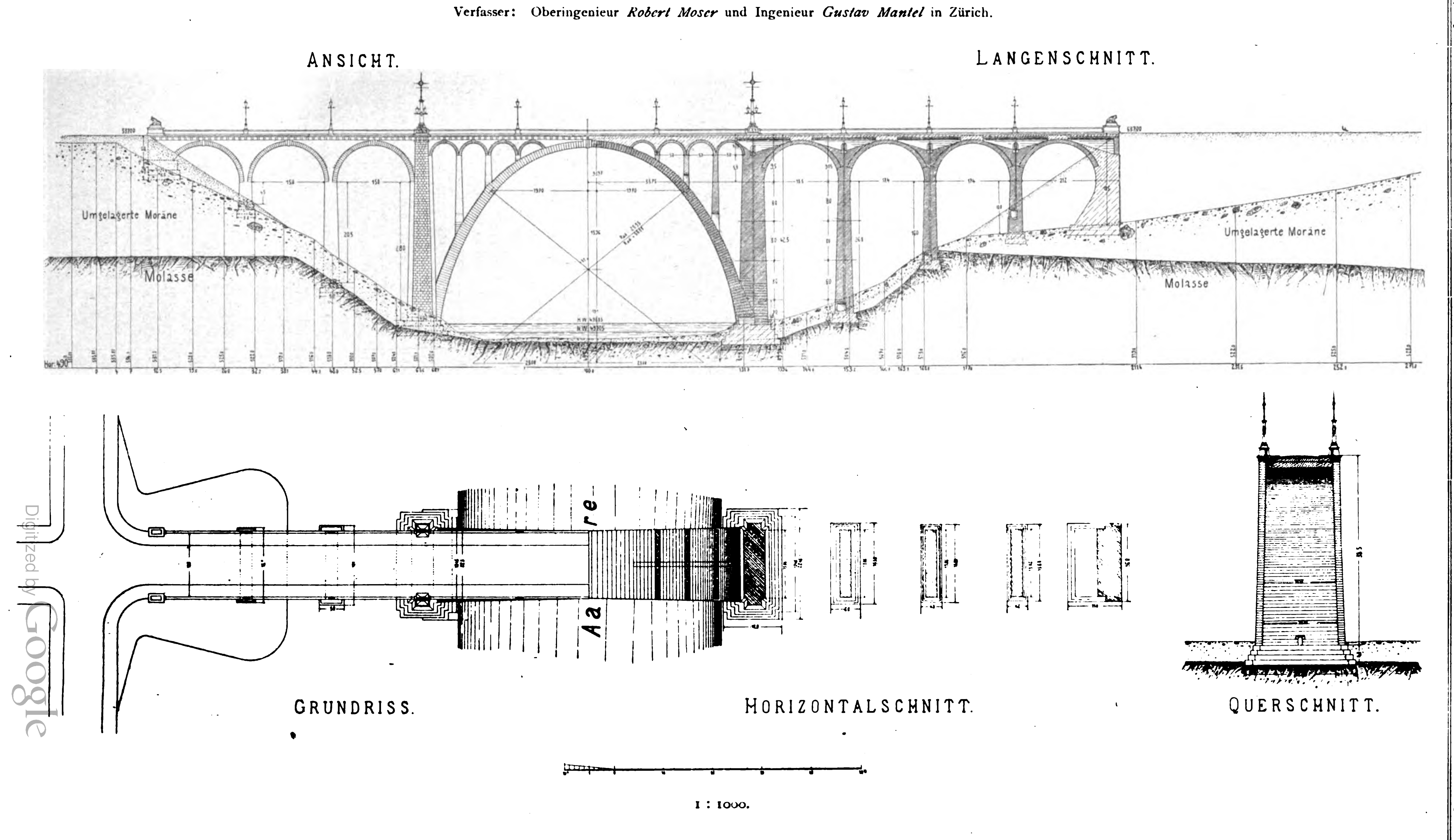
*) Vgl. Bd. XXVIII S. 35; Bd. XXIX S. 141, 156, 162; Bd. XXX S. 27

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Programmässig einziger preisgekrönter Entwurf.

Motto: «Ehre dem Stein.»

Verfasser: Oberingenieur *Robert Moser* und Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich.



Brücke und deren Zufahrtsstrassen sollte auch die Möglichkeit einer rationellen Anlage von Strassenbahnen (Tramlinien) zur Verbindung der Stadt mit den jenseitigen Quartieren Berücksichtigung finden.

Die Bewerber hatten die Entwürfe bis spätestens den 30. April 1897 bei der städtischen Baudirektion einzureichen. Für das nach dem Urteil des Preisgerichtes beste Projekt war ein Preis von Fr. 8000 ausgesetzt. Dem früher genannten, aus den Herren Oberingenieur *W. Lauter* in Frankfurt a. M., Oberst *Eduard Locher,* Professor *W. Ritter* und Ingenieur *Konrad Zschokke* bestehenden Preisgerichte, als dessen Obmann der Baudirektor der Stadt Bern, Herr Ingenieur *J. Lindt* fungierte, wurde ausserdem eine Summe zum Ankauf einiger weiteren Projekte zur Verfügung gestellt.

Von den rechtzeitig eingereichten 16 Projekten hat am 21. Mai d. J. das Preisgericht bekanntlich demjenigen mit dem Motto: *„Ehre dem Stein,“* Verfasser: Herr Oberingenieur *R. Moser* und Herr Ingenieur *G. Mantel* in Zürich einstimmig den obgenannten Preis zuerkannt. Ferner wurden vom Preisgericht ohne Rangordnung folgende vier Entwürfe zum Ankauf empfohlen:

Entwurf: „Mutz“. Verfasser: *A. Buss & Cie.* und die Architekten *Fäsch & Werz* in Basel.

Entwurf: „Für alle Zeit.“ Verfasser: *Andreas Nedelkowitz,* Lehrer an der kgl. Baugewerkschule und Stadtingenieur *Albert Frühwirth* in Breslau.

Entwurf: „Aare“. Verfasser: *Eugen Probst,* Ingenieur, und *Eduard Joos,* Architekt in Bern.

Entwurf: „Per Aspera“. Verfasser: *A. und H. von Bonstetten,* Ingenieure in Bern.

Näheres über die andern eingegangenen Arbeiten und die Beurteilung der in die engere Wahl gelangten Entwürfe kann aus dem in Nr. 4 dieses Bandes veröffentlichten, preisgerichtlichen Gutachten entnommen werden.

Entwurf: „Ehre dem Stein“. Die ganze Brücke ist, wie schon das Motto andeutet, eine Steinkonstruktion. Die Verfasser begründen ihre Wahl unter verschiedenen Gesichtspunkten. In erster Linie sind die Erstellungskosten einer steinernen Brücke im allgemeinen geringer, als die einer eisernen, und der Unterschied wird noch erheblicher, wenn die Unterhaltungskosten und die Dauer der Brücke mit in Betracht gezogen werden. Wesentliche Vorteile biete eine Steinbrücke auch wegen ihrer Unempfindlichkeit gegen eine Vermehrung der zufälligen Belastung. Schwankungen beim Befahren und Begehen einer steinernen Brücke machen sich nicht so bemerkbar, wie bei einer eisernen u. s. w. Schliesslich sind die Verfasser der Ansicht, dass ein monumentaler Bau aus Stein in dieser Gegend Berns mehr zur Geltung kommt und das ganze Landschaftsbild verschönert.

Die Lage ist 85 *m* unterhalb der Eisenbahnbrücke gewählt und zwar derart, dass der kleinste Abstand von der Reitschule auf dem linken Aareufer 10 *m* beträgt; auf dem rechten Ufer findet die neue Verkehrsstrasse ihre Fortsetzung in der Breitenrainstrasse. Um die Durchführung der Strassen unter dem Bahndamm zu bewerkstelligen, schlagen die Verfasser vor, das Bahnvisier etwas zu heben, so dass man Durchfahrten von 4,20 *m* Lichthöhe erhalten würde. Auf dem linken Aareufer sind Verbindungen mit dem äussern Bollwerk, Waisenhaus und Engestrasse, sowie mit der grossen Schanze vorgesehen.

Die Brücke selbst überspannt die Aare mit einem einzigen, der Stützlinie angepassten Bogen. Die Kämpferweite beträgt 60 *m* und die Pfeilhöhe 35 *m*. Ueber diesem Bogen sind acht kleinere Gewölbe von 5 *m* Lichtweite angebracht, welche die Fahrbahn tragen. Zwei kräftige Pfeiler rahmen diesen mittlern Teil der Brücke ein. Links schliesst ein Viadukt von drei Oeffnungen, rechts ein solcher mit vier Oeffnungen von 15 *m* Lichtweite und den entsprechend starken Pfeilern und Widerlagern an. Als Material für den grossen Bogen, die Gesimse und Geländer ist Granit, für das übrige Mauerwerk ein guter Kalkstein angenommen. Die Wasserableitung, die für den Bestand der Brücke von grösstem Einfluss ist, wird in vorliegendem Falle, wie folgt, durchgeführt: Das oberflächliche Wasser gelangt durch Schächte bis zu den senkrechten in der Mitte der Pfeiler angebrachten Rohrleitungen und Kammern und von da in ein besonderes, leicht zugängliches Dohlennetz (siehe den Querschnitt auf beiliegender Tafel). Wasser, das durch die Fahrbahn oder Trottoirfugen sickert, wird durch eine 3 % geneigte, starke Asphaltschicht aufgefangen und ebenfalls den erwähnten Rohrleitungen in der Mitte der Pfeiler zugeführt. Eine zweite Abdeckung mit undurchlässigem Material ist am Boden der Sparräume vorgesehen. Behufs Erleichterung der Kontrolle des grossen Bogens, sowie des Mauerwerks der kleinen Pfeiler sind die letztern in der Mitte durchbrochen, um eine kleine, auf der Aussenseite des grossen Bogens angebrachte Treppe durchzulassen. Für Leitungen aller Art, Gas-, Wasser- und Telephonleitungen, sind unter beiden Trottoirs besondere Räume ausgespart, welche mit leicht abzuhebenden Platten abgedeckt werden, damit beim Verlegen von Leitungen keine Verkehrsstörungen eintreten. Was die architektonische Ausstattung anbetrifft, so beschränkt sich dieselbe auf den obern Teil des Bauwerks. An beiden Widerlagern ist auf hohen Postamenten das Wappentier Berns angebracht, und einen monumentalen Abschluss haben ferner die vier Hauptpfeiler durch Obelisken erhalten, die mit elektrischen Lampen gekrönt sind. Die übrigen Details sind aus den Abbildungen ersichtlich.

Die für die Brücke von den Verfassern aufgestellte Massenberechnung ergiebt 23658 m^3 Totalmauerwerk; die Ausführungskosten sind auf 1100000—1200000 Fr. veranschlagt und würden nach der Kostenberechnung der Baudirektion ausschliesslich der Zufahrten rund 1253000 Fr. betragen. (Fortsetzung folgt.)

Miscellanea.

Wärmedurchlässigkeit verschiedener Isoliermaterialien. Eine interessante Vergleichung der isolierenden Wirkung verschiedener Materialien hat Professor Carpenter von der Cornell-Universität in Ithaka (V. St.) anlässlich der Untersuchung der Wärmeverluste bei in der Erde liegenden Dampfrohren aufgestellt. Setzt man den Wärmeverlust eines nicht umhüllten Rohres gleich 1, so erhält man nachstehende Reihenfolge für die Wirkung der Isoliermittel: Hellgrauer Bleifarbenanstrich 1,267, Asphaltanstrich 1,135, zwei Lagen Asbestpapier 0,777, eine Schicht Asbestpappe 0,594, vier Schichten Asbestpappe 0,503, ein hölzernes Rohr 0,320, Magnesia als Brei aufgestrichen 0,224, Schlackenwolle filzig 0,209, Asbest gemengt mit Filz 0,208, Schlackenwolle faserig 0,203, Asbest mit Schwamm 0,180, zwei Lagen Asbestpapier, 2,5 *mm* Filz 0,170, zwei Lagen Asbestpapier, 2,5 *mm* Filz mit Segeltuch umwickelt 0,152. Demnach würde durch Bleifarben- und Asphaltanstrich die Wärmeabgabe gesteigert. Auffallend erscheint die geringe Vermehrung der Undurchlässigkeit bei Anwendung von vier Schichten Asbestpappe gegenüber dem bei Anwendung von nur einer Schicht erzielten Resultate.

Ein neues transatlantisches Kabel. Die Reihe der transatlantischen Kabel ist in diesem Sommer um ein neues von Brest in Frankreich nach dem zwischen Boston und New-York gelegenen Cap Cod vermehrt worden. Das neue Kabel zwischen Europa und Amerika, welches eine Länge von 3250 Seemeilen oder 6000 *km* erreicht, besitzt die grösste Länge von allen bisher gelegten unterseeischen Kabeln. Zur Herstellung der Leitungsdrähte waren nicht weniger als 975000 *kg* Kupfer erforderlich. Die zur Isolierung verwendete Guttapercha-Umhüllung wiegt 845000 *kg*. Von den bisher gelegten 17 transatlantischen Kabeln sind in Wirklichkeit noch sieben im Betrieb, die andern zehn sind im Laufe der Zeit aus verschiedenen Gründen unbrauchbar geworden. Durch das neue französische Kabel wird das britische Kabelmonopol für den telegraphischen Verkehr nach Nordamerika durchbrochen.

Schweizerisches Eisenbahndepartement. Zum Chef der administrativen Abteilung des schweizer. Eisenbahndepartements hat der Bundesrat Herrn P. Weissenbach, alt Direktionspräsident der Centralbahn, gewählt.

Konkurrenzen.

Drei Brücken über das Flon-Thal in Lausanne. Der Stadtrat von Lausanne eröffnet unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Ingenieuren einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen

für drei Flon-Thal-Uebergänge in Lausanne. Die drei Brücken sollen eine Verbindung zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon, zwischen der Ecole Industrielle und der Kapelle von Martheray (la Caroline), ferner zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine herstellen. Termin: 15. Dezember 1897. Dem aus den HH.: Oberst *Locher*, Ing. in Zürich, *von Linden*, Stadtingenieur in Bern, *Gaudard*, Professor an der Universität in Lausanne, Ing. *Vautier* und Baudirektor *Rouge* in Lausanne als Obmann bestehenden Preisgericht steht zur Prämiierung der je drei besten Entwürfe insgesamt eine Summe von 22000 Fr. zur Verfügung. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Stadt. Bezüglich der an die drei Brücken gestellten Anforderungen ist dem Bauprogramm folgendes zu entnehmen:

1. *Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon.* Preise: 8000 Fr. Für diese Brücke ist eine Breite von 18 *m* zwischen den Geländern, d. h. 11 *m* für die Fahrbahn und 3,50 *m* für jeden der zwei Gehwege vorgeschrieben. Um tiefe Grabungen zu vermeiden, ist das Widerlager am Montbenon-Ufer am Fusse der Böschung dieses Platzes anzulegen. Das andere Widerlager soll derart angeordnet werden, dass genügend Raum für eine Verbindung der Wege «des Jumelles» und «de la Mine» bleibt. Die Breite der bezüglichen Passage soll mindestens 6 *m* betragen. Die Verbindung der Brücke mit dem Montbenon soll durch eine Erdschüttung gebildet werden, welche auf dem Widerlager und den Flügelmauern aufruht, während auf der Chauderon-Seite zu diesem Zweck Mauergewölbe oder eine eiserne Passerelle in geeigneter Form Verwendung finden könnten. Bei der Anordnung der Pfeiler soll auf die Gebäude der Chokoladefabrik Valloton, sowie auf die Anlage einer Verbindung des Central-Platzes mit dem Quartier «Boston» Bedacht genommen werden. Da eine Auffüllung des Flonthales unter der Brücke bis zur Höhe der Horizontalen des Bahnhofs der Lausanne-Ouchy-Bahn (Kote 482,50) in Aussicht genommen ist, und infolgedessen alles unter diesem Niveau befindliche Mauerwerk der Pfeiler und Widerlager später in die Auffüllung versenkt wird, so sollen diese Brückenteile einfach und ökonomisch behandelt werden. Die Wahl des Materials, beziehungsweise der Bauart, ist den Bewerbern freigestellt, doch wird Wert darauf gelegt, dass die Konstruktion in ihrer Gesamtanlage einen gefälligen, architektonischen Eindruck innerhalb der Grenzen eines einfachen und ökonomischen Stils biete.

Verlangt werden: Ein Lageplan, eine Ansicht, Längen- und Querschnitte und, soweit als für die Massen- und Gewichtsberechnung notwendig, Schnitte der Widerlager, des Pfeilers und der Flügelmauern, alles in 1 : 200, Einzelpläne für die eisernen Oberbauten in 1 : 20 nebst Erläuterungsbericht, einer statischen Berechnung und einer approximativen Berechnung der Massen und des Eisengewichtes ohne Kostenvoranschläge.

2. *Brücke zwischen der Ecole industrielle und der Kapelle von Martheray (La Caroline).* Preise: 8000 Fr. Diese Brücke soll eine Breite von 15 *m* zwischen den Geländern, d. h. 9 *m* für die Fahrbahn und 3 *m* für jeden der beiden Gehwege erhalten. Fahrbahn und Gehwege sind wasserdicht herzustellen. Die Lage der Widerlager und eines Hauptpfeilers ist gegeben. Sollte eine Hängebrücke projektiert werden, so kommt selbstverständlich der Hauptpfeiler in Wegfall. Dabei darf jedoch die Verankerung der Kabel auf dem östlichen Ufer die «Route de la Caroline» nicht in Mitleidenschaft ziehen; auf dem westlichen Ufer soll die Verankerung nicht über die Fluchtlinie der Fassadenvorbauten der Ecole industrielle hinausgehen. Bezüglich der Wahl der Konstruktionsart und der architektonischen Ausbildung der Brücken gilt auch hier das bei der Montbenon-Brücke Gesagte; gleichfalls entsprechen die zeichnerischen und rechnerischen Anforderungen den bereits erwähnten Bedingungen.

3. *Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine* Preise: 6000 Fr. Breite der Fahrbahn und Gehwege wie bei 2. Wegen der ungünstigen Beschaffenheit des Thalgrundes sind die ungefähren Stellungen für die Widerlager und einen Pfeiler bestimmt, um die Gründungen auf der sich über die beiden Thalhänge erstreckenden Molasseschicht zu ermöglichen. Zwischen dem westlichen Widerlager und dem Brückenpfeiler ist eine Höhe von mindest 5 *m* für die Durchführung der rue Curtat vorzusehen. Da Rücksichten auf die Lage der Brücke die Ausführung einer eisernen Bogenbrücke von erheblich grosser Spannweite zu fordern scheinen, so wird im Programm ausdrücklich betont, dass die Konstruktion jede Sicherheit hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit und Deformationsgrösse des Materiales bieten müsste. Die sonstigen allgemeinen Bedingungen des Programms stimmen mit den für Brücke Nr. 1 angeführten überein. Ueber die Baukosten ist wie bei den beiden andern Brücken keine Grenze vorgeschrieben.

Die Programme der drei Wettbewerbe, denen ein Uebersichtsplan der Stadt und Umgebung in 1 : 5000, je ein Lageplan und Längenprofil des Standortes der Brücke, sowie ein Exemplar der eidg. Verordnung vc . August 1892 betr. Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken auf schweizerischen Eisenbahnen beigefügt ist, kann kostenfrei von der städtischen Baudirektion in Lausanne bezogen werden.

Ausschmückung des schweizerischen Landesmuseums in Zürich. (Bd. XXVIII. S. 60). Zur Beurteilung der Entwürfe für die künstlerische Ausschmückung des schweizerischen Landesmuseums versammelte sich das Preisgericht am 10. d. M. Der erste Preis (3100 Fr.) wurde Herrn Maler *Sandreuter* in Basel zuerkannt; zweite Preise (je 1300 Fr.) erhielten die Herren: *Werner Büchly* in Basel, *Jean Morax* in Morges und *Horace de Saussure* in Nymphenburg bei München. Preise von je 500 Fr. sind den Herren: *Victor Tobler* in München, *Ferd. Hodler* in Zürich und *W. Büchly* in Basel zu teil geworden.

Nekrologie.

Der letzte Sonntag (8. August) war für die Gebildeten aller Länder ein verhängnisvoller Tag, denn an diesem einzigen Tage sind drei um die Forschung auf den Gebieten der Kunst, Litteratur und der chemischen Wissenschaften gleich bedeutende Männer von uns geschieden. Alle drei haben längere oder kürzere Zeit an unserer eidgenössischen polytechnischen Hochschule gewirkt und in dieser Eigenschaft unserem Lande unvergessliche Dienste geleistet. Der eine, *Jakob Burckhardt*, starb im hohen Alter von 79 Jahren, während die beiden andern *Jakob Bächtold* und *Viktor Meyer* in voller Manneskraft und auf der Höhe ihres Wirkens zur ewigen Ruhe eingegangen sind. Die beiden letzteren traf der Verfasser dieser Zeilen dieses Frühjahr an der Riviera di Levante eben als sie im Begriffe waren, gemeinsam eine Reise nach Süditalien bis zu den Tempeln von Pästum zu unternehmen; diese ist ihre letzte gewesen ist vor derjenigen in das Reich des Todes, die sie nun auch gemeinsam angetreten haben.

* * *

† Jakob Burckhardt, der jedem Kunstverständigen bekannte Verfasser des «Cicerone», der «Kultur der Renaissance» und der «Geschichte der Renaissance in Italien», wurde am 25. Mai 1818 in Basel als Sohn des nachmaligen Antistes J. J. Burckhardt in Basel geboren. Von 1837 bis 1839 studierte er an der Universität seiner Vaterstadt Theologie, deutsche Litteratur (unter Wackernagel) und Geschichte und setzte seine Studien in Berlin fort. Hier erwarb er sich die Freundschaft des Kunstschriftstellers Franz Kugler, für den er später die zweite Auflage seines Handbuches der Kunstgeschichte mit eigenen Zusätzen besorgte. Im Jahre 1844 habilitierte er sich an der heimatlichen Universität. Bei der Gründung des eidg. Polytechnikums (1855) wurde er als Professor der Kunstgeschichte an diese Anstalt berufen. Neben Gottfried Semper, der im gleichen Jahre berufen worden war, hielt Burckhardt Vorlesungen über die Kunstgeschichte des Altertums, Mittelalters und der Renaissance. Von Zürich aus machte er u. a. auch Studien über die Domkirche in Chur, die im XI. Band der Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich erschienen sind. Zu Ostern 1858 kehrte er wieder nach Basel zurück und wirkte von dort bis zu seinem Rücktritt im Jahre 1893 an der Universität seiner Vaterstadt als Professor der Geschichte und Kunsthistorie, wozu auch noch Geschichtsstunden am Pädagogium traten. Nebenher gieng jeden Winter eine Anzahl von öffentlichen Vorträgen. All' diesen gewaltigen Stoff trug Burckhardt völlig frei, ohne Unterstützung des Manuskriptes vor, und dieser freie Vortrag war zugleich ein formvollendeter. Ausser den bereits erwähnten Werken haben wir der grossen Arbeitskraft Burckhardts noch zahlreiche Veröffentlichungen zu verdanken, von denen als die bedeutendsten hier noch erwähnt sein mögen: «Die Kunstwerke der belgischen Städte» (1842), «Jakob von Hochstaden, Erzbischof von Köln» (1843), «Erzbischof Andreas von Krain und die letzte Konzilversammlung in Basel» (1852), «Die Zeit Konstantins des Grossen» (1853), «Geschichte der neueren Baukunst», welche den fünften Band von Kuglers «Geschichte der Baukunst» bildet. Zweimal hat Burckhardt auch Proben seines poetischen Könnens abgelegt, beide Male freilich anonym. Im Jahre 1848 erschienen «Ferien, eine Herbstgabe» und einige Jahre später: «E. Hämpfeli Lieder», Gedichte in Basler Mundart. Zu diesen beachtenswerten poetischen Gaben wollte jedoch Burckhardt in seiner grossen Bescheidenheit die Autorschaft nicht übernehmen und er soll — wie uns versichert wird — später alles gethan haben, um noch erreichbare Exemplare zurückzukaufen und zu vernichten, weshalb sie sehr selten geworden sind. Was Burckhardts Werken den Stempel hoher Vollendung aufdrückt, ist neben der schönen, klassischen Sprache die grosse Zuverlässigkeit, Gewissenhaftigkeit und Uebersichtlichkeit, die darin herrscht. So ist beispielsweise in seinem berühmten «Cicerone», von dem an Kunstwerken so reichen Italien fast kein einziges unerwähnt geblieben, das Anspruch auf Beachtung erheben darf.

† Jakob Bächtold. Universitätsprofessor Dr. J. Bächtold hat erst in den letzten Jahren Vorlesungen über litterarische Themata an unserer polytechnischen Schule gehalten und es werden daher von unseren Lesern nur wenige sein, die den hervorragenden Gelehrten als Docent kennen gelernt haben. Um so grösser ist die Zahl derer, die mit ihm durch seine Werke bekannt geworden sind. Unter diesen verdienen vor allem seine «Geschichte der deutschen Litteratur in der Schweiz», seine Herausgabe von Leutholds Gedichten und das grosse Hauptwerk seiner letzten zehn Jahre, «Gottfried Kellers Leben» genannt zu werden. Ausser diesen Schriften verfasste er noch ein Werkchen über den satyrischen Dichter «Hans Salat» aus dem Reformationszeitalter, ferner kritisch-litterarhistorische Arbeiten über die Strettlinger Chronik und über Niklaus Manuel, die Neuherausgabe biographischer Werke interessanter Zürcher des letzten Jahrhunderts. Schriften über Herder, Mörikes Briefwechsel und die Herausgabe nachgelassener Schriften von Gottfried Keller. Jakob Bächtold wurde am 27. Januar 1848 geboren; er stammte aus einer Schaffhauser Familie. Einen Teil seiner Studien machte er in München, wo er mit dem Dichter Leuthold bekannt wurde. In den sechziger Jahren lebte er als Hauslehrer in Winterthur, später war er Lehrer in Solothurn, bis ihn zu Ende der siebziger Jahre ein Ruf an die Töchterschule nach Zürich führte. Gleichzeitig übernahm er die Redaktion des Feuilletons der «Neuen Zürcher-Zeitung», das er auf eine bisher nie wiedergesehene Stufe der Vollendung zu heben vermochte. Innig befreundete er sich mit Gottfried Keller, sowie mit Arnold Böcklin, der eine stattliche Reihe von Jahren in Zürich wohnte. Wie oft sahen wir diese Tafelrunde hervorragender Männer, zu der auch noch Prof. Viktor Meyer, der Philosoph Prof. Dr. August Stadler, der Nationalökonom Prof. Dr. Cohn (zur Zeit in Göttingen) gehörten, im grossen Saale des Zunfthauses zur Meise. Da war es namentlich Bächtold, der durch seinen nie versiegenden Humor die fröhliche Stimmung der Gesellschaft zu heben und zu unterhalten wusste. Vor einem Jahre erhielt Bächtold einen ehrenvollen Ruf an die Universität Leipzig, die er nach reiflicher Ueberlegung auf Wunsch seiner Familie und Freunde ablehnte. Seine Stellung an der Universität und am Polytechnikum wurde infolgedessen erheblich verbessert. Leider sollte er nicht lange im Genuss dieser angenehmern Verhältnisse bleiben. Ein Herzleiden, das sich schon lange bemerkbar gemacht hatte, setzte seinem an rastloser Arbeit reichen Leben ein rasches Ziel. Seine Freunde und Verehrer werden ihm ein dauerndes Andenken bewahren.

† Viktor Meyer. Geheimrat Professor Dr. Viktor Meyer wurde am 8. September 1848 in Berlin geboren. Er studierte 1865—1871 an den Universitäten Berlin und Heidelberg. Ohne sich habilitiert zu haben, wurde er 1871 an das Polytechnikum zu Stuttgart und ein Jahr später an unsere eidg. polytechnische Schule berufen, an der er von 1872—1885 als ordentlicher Professor und Vorstand der chemischen Abteilung wirkte. Vornehmlich auf seine Anregung und nach seinen Angaben wurde das chemische Laboratorium unserer eidg. Anstalt, das auch heute noch als mustergiltig betrachtet wird, erbaut und eingerichtet. Dem Rufe nach Göttingen folgte nach wenigen Jahren, 1889, die ehrenvolle Berufung an Bunsens Lehrstuhl an der Universität Heidelberg, zu deren angesehendsten und verdientesten Lehrern er zählte. Seinen wissenschaftlichen Ruf begründeten zahlreiche Entdeckungen auf dem Gebiete der organischen Chemie, sowie wertvolle, praktische und theoretische Arbeiten der physikalischen Chemie, die in Abhandlungen, sowie in einigen selbständigen Schriften: Pyrochemische Untersuchungen (1885), Die Thiophengruppe (1888), Ergebnisse und Ziele stereochemischer Forschung (1890), Aus Natur und Wissenschaft (1892) niedergelegt sind. Ein zweibändiges Lehrbuch der organischen Chemie hat er gemeinsam mit Jacobson herausgegeben. Unübertrefflich war er als akademischer Lehrer; denn wie wenige verstand er es, seine Hörer für die Wissenschaft zu begeistern. Die Liebenswürdigkeit seiner Persönlichkeit nahm jeden, der mit ihm verkehrte, gefangen.

* * *

† Paul Segesser. Nach längerer Krankheit ist am 9. d. M. Architekt *Paul Segesser* in Luzern, Mitglied des schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins, im 50. Lebensjahre verschieden. Der Tod dieses in weiten Kreisen geschätzten Mannes hat der Baukunst unseres Landes einen anerkannt tüchtigen Vertreter, seinen Fachgenossen einen liebenswürdigen, sympathischen Kollegen, der Stadt Luzern einen vielfach verdienten, in kantonalen und Gemeindeämtern pflichttreu bewährten Bürger entrissen. Der Verstorbene stammt aus Luzern, wo bereits sein Vater Josef Plazid Segesser den Beruf eines Architekten und Geometers ausübte. Mit früh hervortretenden Anlagen für technisches Zeichnen begabt, widmete sich Paul Segesser nach Absolvierung der Schulen seiner Vaterstadt dem Studium der Architektur am eidgen. Polytechnikum in Zürich; kaum diplomiert, war es ihm schon vergönnt, einen anregenden Erfolg im Wettbewerb um den Bau des Gymnasiums in Sarnen zu erringen. Er liess sich in Luzern nieder und wurde bald ein gesuchter Architekt, nach dessen Entwürfen Villen und sonstige Bauten in grosser Zahl, u. a. das neue Hotel auf Pilatus-Kulm entstanden sind. Feiner Kunstsinn gepaart mit praktischem Blick befähigten ihn auch zur Lösung grösserer künstlerischer Aufgaben, wie sie der Bau des bekannten Hotels National in Luzern darstellt. Als langjährigem Vorsitzenden der städtischen Baukommission war dem Verstorbenen Gelegenheit geboten, sein technisches Können in verdienstvoller Weise für die bauliche Entwickelung Luzerns zu bethätigen. Die Ortsbürgergemeinde verdankt ihm den Parzellierungsplan für ihr Bauareal in der Hirschmatt, bei der Feststellung des Stadtbauplanes für das Bahnhofquartier hat seine Mitarbeit gleichfalls zur Förderung der Sache beigetragen; ein grossgedachtes Projekt für die Verwertung des östlich vom Bahnhof gelegenen Areals hatte Segesser noch kurz vor seinem Ende ausgearbeitet. Zeitweise war er als Mitglied des Bezirksgerichtes und Ortsrichter, später als Finanzdirektor der Stadt Luzern thätig gewesen; im militärischen Dienste erreichte er den Grad eines Genie-Majors. Gewissenhafte Auffassung der Pflichten, Arbeitslust und bei kühler Erwägung energisches Handeln bildeten die hervorstechenden Seiten seines Charakters, die sich sowohl im Berufsleben als im Amte geltend machten. Mit diesen schätzenswerten Eigenschaften wusste er den Sinn für gemütliche Lebensweise vorteilhaft zu vereinigen. Sein Hinschied hat deshalb bei allen, die ihn kannten, lebhaftes Bedauern hervorgerufen.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
16. August	Bahningenieur der V. S. B.	St. Gallen	Erd-, Beton- und Steinhauer-Arbeiten für eine Fussweg-Unterführung im Bahnhof Chur.
16. »	J. Beck	Sursee, z. Eisenbahn (Luzern)	Erdarbeiten, Chaussierung und Dohlen an den Dägersteinstrassen in Sursee.
16. »	Bauinspektorat	Thun	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Schreiner-, Schlosser-, Dachdecker-, Glaser-, Gipser- und Malerarbeiten für eine Leichenhalle und ein Gewächshaus auf dem Friedhof in Thun.
16. »	Vorstand d. Bauwesens. I. Abt.	Zürich	Korrektionsarbeiten in der Hegibachstrasse, Strecke Hegibachplatz bis Freiestr. in Zürich.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Glarus	Ausmauerung des Fassungsstollens der Löntschbordquelle, etwa 40 Laufmeter, in Glarus.
17. »	Bauamt	Brugg (Aargau)	Maurer-, Zimmer- und Hafnerarbeiten für den Umbau des Speichers in der Brunnenmühle in Brugg.
18. »	Bretscher, Präsident der Wasserbaukommission	Dorf (Zürich)	Anlage eines zweikammerigen Reservoirs von 400 *m*³ Wassergehalt mit Armatur in der Gemeinde Dorf.
20. »	Friedr. Hunkeler	Dagmersellen, z. Rössli (Luzern)	Oeffnen eines Leitungsgrabens von 2465 *m* Länge; Bau eines Reservoirs von etwa 140 *m*³ Inhalt. Lieferung und Einlegen von 1120 *m* Steingutröhren und 1345 *m* Gussrohren verschiedener Lichtweite für die Wasserversorgung Dagmersellen.
21. »	Holderegger-Tobler, Kantonsrat	Stein (Appenzell)	Anlage eines Reservoirs in Beton von 400 *m*³ Wasserinhalt; Liefern und Legen der gusseisernen Muffen und der schmiedeisernen galvanisierten Röhren für die Zuleitung der Quellen und für das Rohrnetz, auf eine Gesamtlänge von 4360 *m*. Grabarbeit inbegriffen. Liefern und Versetzen von 14 Schieberhahnen und 16 Oberflur-Hydranten für die Wasserversorgung in Stein.
22. »	Kaufmann-Bayer, Präsident	Rorschach	Schreiner-, Schlosser- und Glaserarbeiten für den Neubau der Jugendkirche in Rorschach.
24. »	Gemeinderatskanzlei	Brugg (Aargau)	Kanalisations-Arbeiten des Spitalrains bis in die Aare in Brugg.
25. »	Gemeindevorstand	Jenins (Graubünden)	Bau eines gemauerten Schermens für etwa 100 Kühe in der Alp Heuberg.

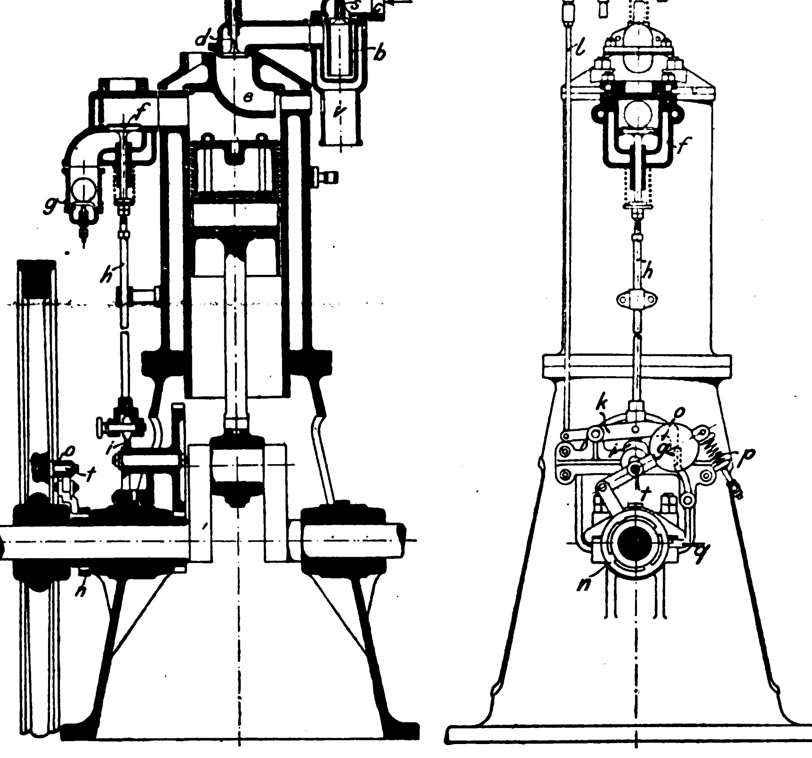
Die Gas- und Petroleummotoren auf der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896.

Von Professor *E. Meyer* in Hannover.

II.

Nach diesen Erörterungen kann nunmehr zu der Beschreibung der einzelnen Motoren übergegangen werden, wobei die einzelnen Firmen nach alphabetischer Reihenfolge geordnet sind.

Petroleummotoren von Bächtold & Cie. in Steckborn. Der 12pferdige, stehende Petroleummotor von 240 *mm* Cylinderdurchmesser, 400 *mm* Hub bei 200 Min. Umdr., welcher neben einem 4pferdigen, stehenden Petroleummotor von *Bächtold & Cie.* in Genf ausgestellt war, ist in den Fig. 1 und 2 abgebildet.



Um die Bewegung des Ölventils *a* trotz des Fehlens einer eigentlichen Steuerung möglichst sicher zu gestalten (siehe Fig. 1), ist es mit dem selbstthätigen Einströmventil *d* durch Hebel *r* zwangläufig gekuppelt. Das Oel fliesst dem Oelventil aus einem höher gelegenen Behälter zu. Der Verdampfer ist durch die bei *v* befindliche Zündlampe (in der Figur nicht gezeichnet) sehr stark geheizt und das Gemisch wird durch das Rohr *b* im Verdampfer gezwungen, die Seitenwandungen vollständig zu bestreichen. Der gekrümmte Kanal *e* innerhalb des Verdichtungsraumes verdankt seine Anordnung dem Bestreben, in der Nähe des Glührohres ein möglichst zündfähiges Gemisch zu haben. Bei Beginn des Ansaugehubes wird das Auspuffventil *f* noch etwas offen gehalten, damit ein Teil der Verbrennungsrückstände (und nach den Angaben der Firma durch das selbstthätige Ventil *g* auch noch etwas Luft) in den Cylinder zurückgesaugt werden kann, welche aber nicht nach *e* eindringen, also das Gemisch verdünnen, ohne es weniger zündfähig zu machen.

Der Regulator, welcher am Schwungrad befestigt ist, besteht im wesentlichen aus dem Schwunggewicht *o* und dem auf der Schwungradnabe sitzenden Ring *n*. Bei zu grosser Geschwindigkeit der Maschine geht das Schwunggewicht infolge der Centrifugalkraft nach aussen, wodurch der Ring *n* veranlasst wird, excentrisch zu rotieren. Er stösst dabei an das untere Ende des doppelarmigen Klinkenhebels *q*, so dass das obere Ende die Schneide des Hebels *k* abfängt und damit das Auspuffventil offen hält.

Mittels der Stange *l* wird durch den bei *m* unterstützten, doppelarmigen Hebel das Einströmventil fest auf seinen Sitz gepresst, solange das Auspuffventil geöffnet ist, damit während dieser Zeit ein Zittern oder undichtes Schliessen des ersteren unmöglich ist. Der Kolben besteht zwecks bequemer Reinigung der Kolbenringe aus zwei Teilen.

Petroleummotoren von A. Bossard & Cie., Atelier de Construction mécanique, Plainpalais-Genève. A. Bossard & Cie. hatten einen 3pferdigen, stehenden Petroleummotor von 160 *mm* Cylinder-Durchmesser und 260 *mm* Hub bei 280 Minuten-Umdrehungen, sowie einen 5pferdigen, liegenden Petroleummotor von 185 *mm* Cylinder-Durchmesser und 325 *mm* Hub bei 240 Minuten-Umdrehungen, Fig. 3 und 4 (S. 56) ausgestellt.

Bei diesen Motoren bewegen sich das Oelventil, das sich oberhalb des Verdampfers *a* befindet, und das Einströmventil *b* selbstthätig, so dass die Steuerung nur das Auspuffventil *c* zu bethätigen hat. Hiezu dient ein Excenter, dessen freies Ende bei *i* geführt ist und hier die Klinke *d* bewegt. Diese erfasst, vom Excenter aus der Mittelstellung nach links mitgenommen, die Schneide *e* des Auspuffhebels *f* und öffnet dadurch das Auspuffventil. Nun ist aber, und deshalb sind diese Motoren von besonderem Interesse, das Excenter nicht auf einer Steuerwelle angebracht, sondern auf der Kurbelwelle selbst, bewegt sich also im Zweitakt und soll doch das Auspuffventil nur bei jedem vierten Hube öffnen. Zum Verständnis des Folgenden ist das Schema der Excenterbewegung durch Fig. 5 versinnbildlicht, wo die den Kurbelstellungen I, II, III, IV entsprechenden Excenterstellungen mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet sind. Um die übliche Vorausströmung zu veranlassen, muss das Excenter bei der Stellung III der Kurbel das Auspuffventil schon geöffnet, also die Mittelstellung schon überschritten haben. Wenn das Auspuffventil geöffnet war (Weg III, IV, I der Kurbel; Auspuffhub), so wird beim darauf-

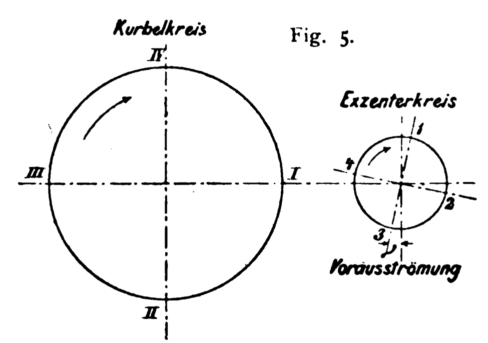


Fig. 5.

folgenden Aushube des Kolbens (Weg I, II, III; Ansaugehub) stets eine Ansaugedepression entstehen und diese wird nun in geschickter Weise dazu benutzt, dass beim nächsten Rückhube (III, IV, I; Kompressionshub) das Auspuffventil sich

nicht öffnet. Denn wenn sich das Einströmventil *b* infolge der Ansaugedepression senkt, so nimmt es das mit seiner Ventilstange verbundene Ende des Doppelhebels *gg* mit nach abwärts, das freie Ende bewegt sich somit nach oben. Dieses steckt in der Gabel *h*, die ihrerseits in der aus der Figur ersichtlichen Weise mit der Klinke *d* verbunden ist. Folglich dreht sich die letztere während des Ansaugehubes nach oben und ist am Ende desselben noch oben, wenn sie über die Schneide *e* weg geht. Die Schneide wird somit nicht erfasst und das Auspuffventil bleibt während des Kompressionshubes geschlossen. Beim nächsten Aushub des Kolbens (Expansionshub) bleibt dann, da sich im Cylinder hochgespannte Gase befinden, das Einströmventil geschlossen; folglich verharrt *d* in derjenigen Lage, in welcher *e* abgefasst, also das Auspuffventil wieder geöffnet wird.

Fig. 3.

Grundriss der Steuerung

Fig. 4.

Durch einen Schwungkugelregulator mit Riemenantrieb wird mittels der Stange *k* die Klinke *l* bei zu grosser Geschwindigkeit des Motors so gesenkt, dass sie die Schneide *e* in ihrer äussersten Linkslage abfängt. Hierdurch bleibt das Auspuffventil während der Regulierung geöffnet.

Petroleummotor von F. Henriod-Schweizer in Hauterive (Neuchâtel). F. Henriod-Schweizer hatte eine Reihe von einpferdigen Petroleummotoren ausgestellt, die äusserst einfach gebaut sind (Fig. 6 und 7).

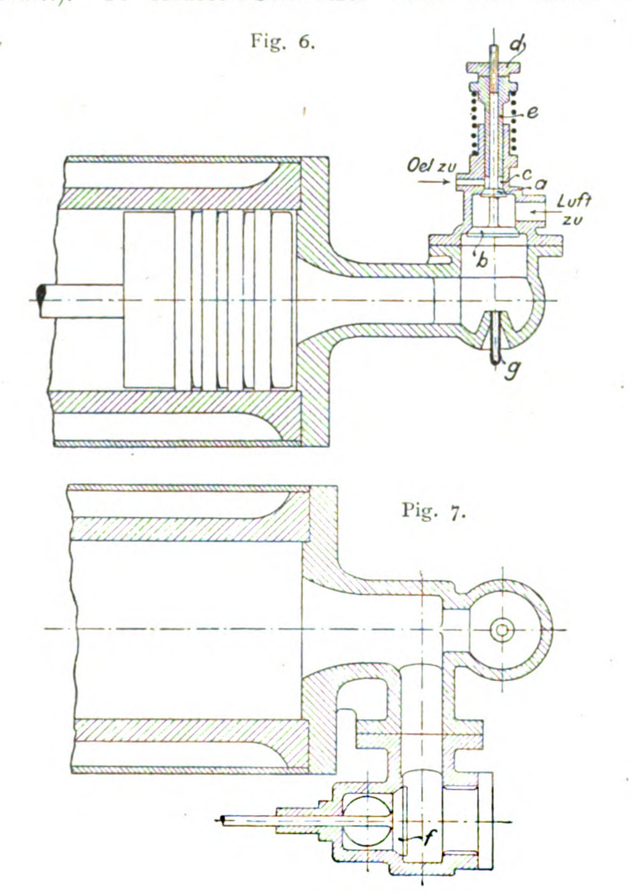


Fig. 6.

Fig. 7.

Das Oelventil *a* ist mit dem Einströmventil *b* zu einem Doppelsitzventil verbunden. Die Verdampfung erfolgt erst im Kompressionsraum, dessen Wandungen aus Rotguss bestehen, an keiner Stelle gekühlt sind und darum infolge der bei den Explosionen entwickelten Wärme eine sehr hohe Temperatur besitzen.

Bei geschlossenem Oelventil *a* tritt das Oel in den ringförmigen, mittels der Hülse *e* und Schraube *d* regulierbaren Raum über dem Oelventil, wodurch eine feine Einstellung der dem Cylinder zugeführten Oelmenge ermöglicht werden soll. Das offene Glührohr *g* ist unter dem kugelförmigen Kompressionsraum angebracht. Es wird durch eine Lötlampe geheizt. Bei annähernder Vollbelastung aber werden die Wandungen des Kompressionsraumes so heiss, dass sich bei dem kleinen einpferdigen Motor ein dauernder, tadelloser Betrieb auch ohne Zündlampe (bei Anwesenheit des Verfassers bis zu 8 Stunden) erzielen lässt. Wird aber die Maschine bei halber Belastung oder gar im Leerlauf betrieben, so ist eine Zündlampe erforderlich, da die während der Regulierung durch das geöffnete Auspuffventil mehrmals zurückgesaugten Abgase den Kompressionsraum zu sehr abkühlen.

Gas- und Petroleummotoren der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur. Die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik hatte eine grosse Anzahl von Gas- und Petroleummotoren ausgestellt, bei denen das Bestreben zum Ausdruck kam, in möglichst soliden und sorgfältig gearbeiteten Formen die einzelnen Teile der Gasmaschine nach dem Vorbild der Dampfmaschine auszuführen. Bei sämtlichen Motoren sind Auspuff-, Einström-, und Gas- (bezw. Oel-)Ventil zwangläufig gesteuert.

An Petroleummotoren waren ausgestellt: stehende Motoren von 3, 4 und 6 Pferden, liegende Motoren von 7, 15 und 25 Pferden. An Gasmotoren war ein bezüglich der Steuerung einfach ausgebildeter, 2 pferdiger Motor, ein 3 pferdiger, dessen Kurbelwelle unmittelbar mit der Dynamowelle gekuppelt war und ein 8 pferdiger mit „Präcisionssteuerung“ vorhanden. Bei diesem geschah die Regulierung durch Verstellung des schrägen Nockens für das Gasventil mit Hülfe des Regulators, sodass entsprechend dem Kraftbedarf mehr oder weniger Gas in die Maschine eintreten konnte.

Das grösste Interesse in Bezug auf die Steuerung bietet der 50 pferdige Motor, Fig. 8 bis 11, für welchen Betrieb mit Dowson-Gas vorgesehen ist. Er besitzt 400 *mm* Cylinder-Durchmesser und 700 *mm* Hub bei 150 Minuten-Umdrehungen.

Der Cylinder ist in seinem vorderen Teile auf einem kräftigen Fusse gelagert. An die Stelle des sonst üblichen Lagerbockes tritt hier ein Doppelbajonettrahmen, der am einen Ende mit dem Cylinder verschraubt, am anderen Ende auf das Fundament aufgelagert ist.



Die mit Regulierhähnen versehenen Zuflussröhren für Gas und Luft führen neben einander in das Gehäuse *d*, wo das Gas, nachdem es das Gasventil *c* durchströmt hat, sich mit der Luft mischt. Von hier aus tritt die Ladung im hinteren Teile des Cylinderkopfes durch das Einströmventil *b* in den Cylinder. Das Glührohr ragt nach oben aus dem Kompressionsraume heraus und ist von dem Schornstein *e* umgeben. Es wird durch das Zündventil *f* gesteuert.

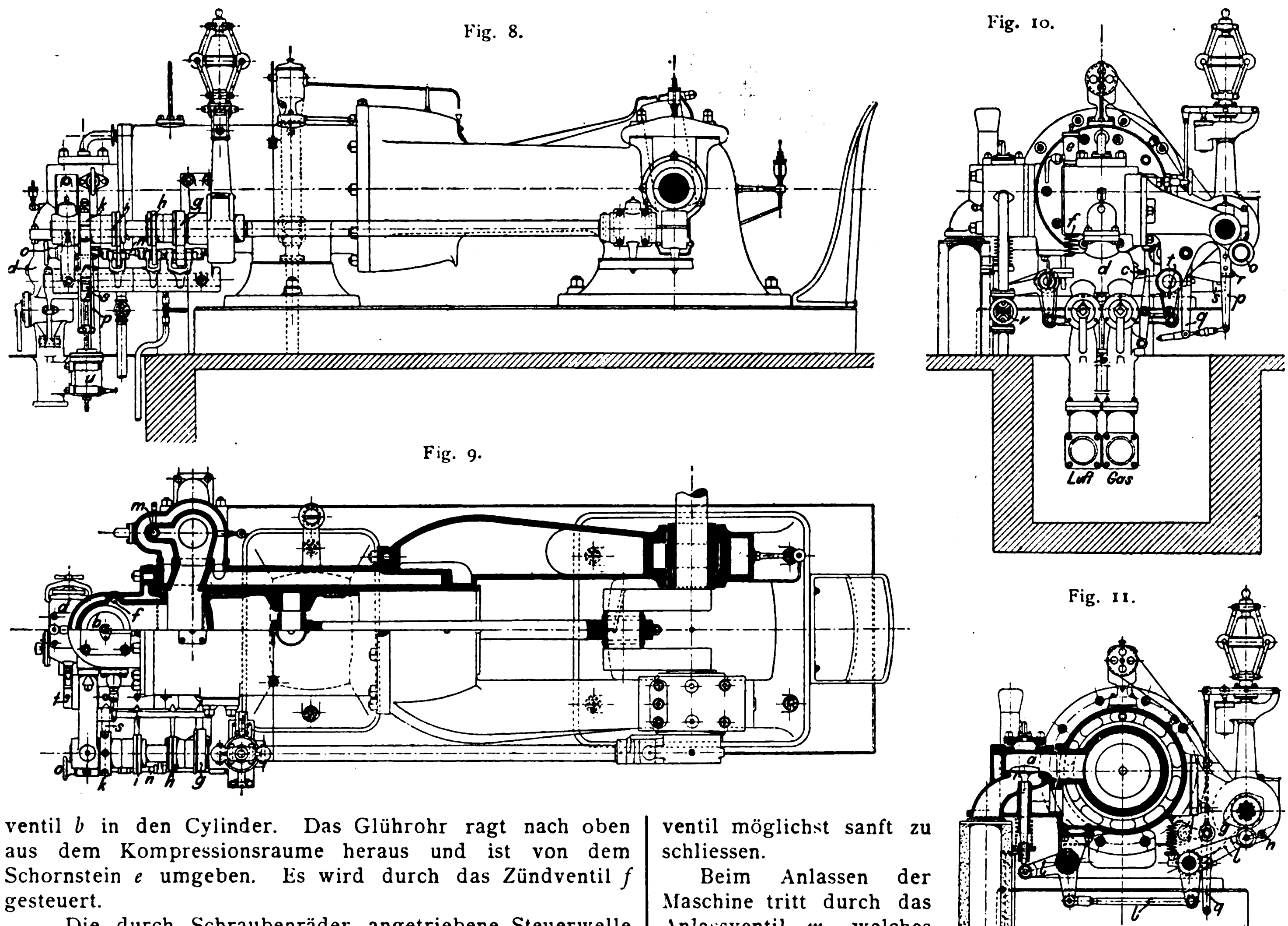


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.

Die durch Schraubenräder angetriebene Steuerwelle hat 4 Bewegungen zu bethätigen: Oeffnen und Schliessen 1. des Auspuffventils, 2. des Zündventils, 3. des Einström- und des Gasventils durch eine gemeinschaftliche Vorrichtung und 4. der Anlassvorrichtung während des Anlassens. Der Nocken *g* steuert in bekannter Weise das Auspuffventil durch das Gestränge *lll* (Fig. 11). Der Nocken *h* dient für die Anlassvorrichtung. Der Nocken *i* bethätigt das Zündventil *f*. Für die Steuerung des Gas- und des Einströmventils ist das Excenter *k* angeordnet, worüber nachher ausführlicher gesprochen werden soll. Da das Auspuffventil während des Anlassens auch beim Kompressionshube etwas öffnen muss, um den Kompressionswiderstand zu verringern, und da die Anlassvorrichtung naturgemäss nur während des Anlassens bethätigt werden darf, so müssen die zu den Nocken *g* und *h* gehörigen Rollen während des Anlassens verschoben werden können. Zu dem Zweck zieht man am Handgriff *o*, wodurch die Achse *n*, die mit den Rollen verkuppelt ist, nach links verschoben wird.

Das Gas- und das Einströmventil schliessen vor Ende des Ansaugehubes, und zwar je nach der Belastung der Maschine früher oder später, sodass wechselnde Cylinderfüllungen entstehen. Die Steuerung ist hierfür nach Art der Sulzer-Steuerung ausgebildet. Die Excenterstange *p* mit Mitnehmerbacken *r* wird durch den Regulator mittels der Stange *q* so verstellt, dass der Mitnehmerbacken mehr oder weniger über das Ende des Einströmhebels *s* hereingreift und somit bei der Bewegung des Excenters später oder früher von ihm abschnappt. Der Hebel *t* des Gasventils sitzt auf der Nabe des Einströmhebels und ist mit ihr verkeilt. Somit macht *t* den gleichen Ausschlag wie *s*, Gas- und Einströmventil öffnen und schliessen zu gleicher Zeit.

Der sehr sorgfältig ausgebildete und mit Oelbremse versehene Regulator ist aus den Figuren ersichtlich, ebenso seine Verbindung mit der Stellstange *q*. Die Einströmventilspindel ist nach unten verlängert und an ihrem unteren Ende die Luftpufferbremse *u* angebracht, um das Einströmventil möglichst sanft zu schliessen.

Beim Anlassen der Maschine tritt durch das Anlassventil *m*, welches durch den Anlassnocken *h* und das in Fig. 10 dem Auspuffventilgestänge vorgelagerte Gestänge bethätigt wird, Druckluft aus einem Behälter während der Expansionsperiode in den Cylinder und erteilt so dem Schwungrade die erforderliche lebendige Kraft, um beim darauf folgenden Ansaugehube Luft und Gas anzusaugen und zu komprimieren. Das Ventil *v* dient zum Absperren des Druckluftbehälters von der Maschine.

Die Vorrichtungen zur Leitung des Kühlwassers und zur Schmierung des Motors sind aus den Figuren zu ersehen.

Die ganze Maschine ist sehr gut gearbeitet und macht in konstruktiver Beziehung einen äusserst günstigen Eindruck. (Schluss folgt.)

Der Wettbewerb eines Aareüberganges von der Stadt Bern nach dem Lorrainequartier.

(Mit einer Tafel.)

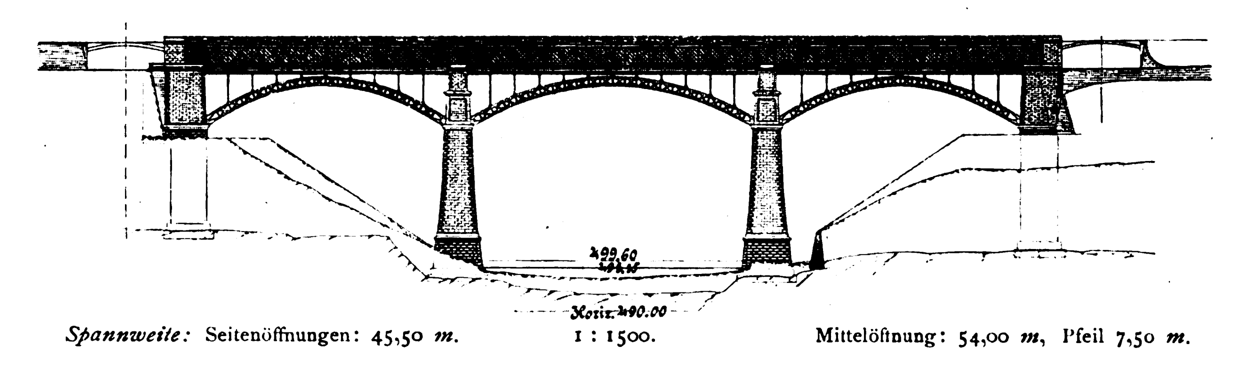
II.

Entwurf: „Mutz.“ Die Verfasser dieses Entwurfes beurteilen, sofern die Breite der Brücke und die Zufahrten den Verkehrsbedürfnissen genügen würden, als beste Brückenanlage die Lage der jetzigen Eisenbahnbrücke und haben aus diesem Grunde neben dem programmässigen Entwurf eine Variante mit vollständigem Umbau der Eisenbahnbrücke in Verbindung mit einer Strassenbrücke ausgearbeitet; dieselbe ist mit dem Motto: „Mutz A“ bezeichnet.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

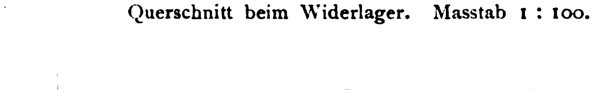
Angekaufter Entwurf. Motto: «Mutz». Verfasser: *A. Buss & Cie.* und Architekten *Fäsch & Werz* in Basel.

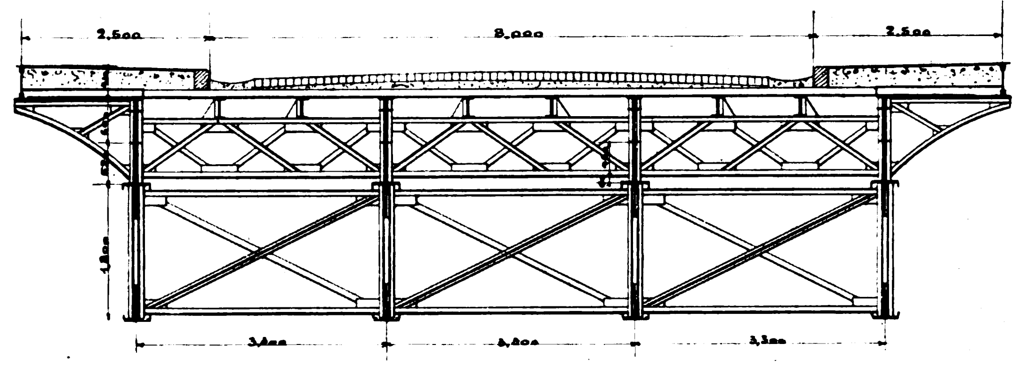
Längenansicht.



Spannweite: Seitenöffnungen: 45,50 *m*. 1 : 1500. Mittelöffnung: 54,00 *m*, Pfeil 7,50 *m*.

Querschnitt beim Widerlager. Masstab 1 : 100.





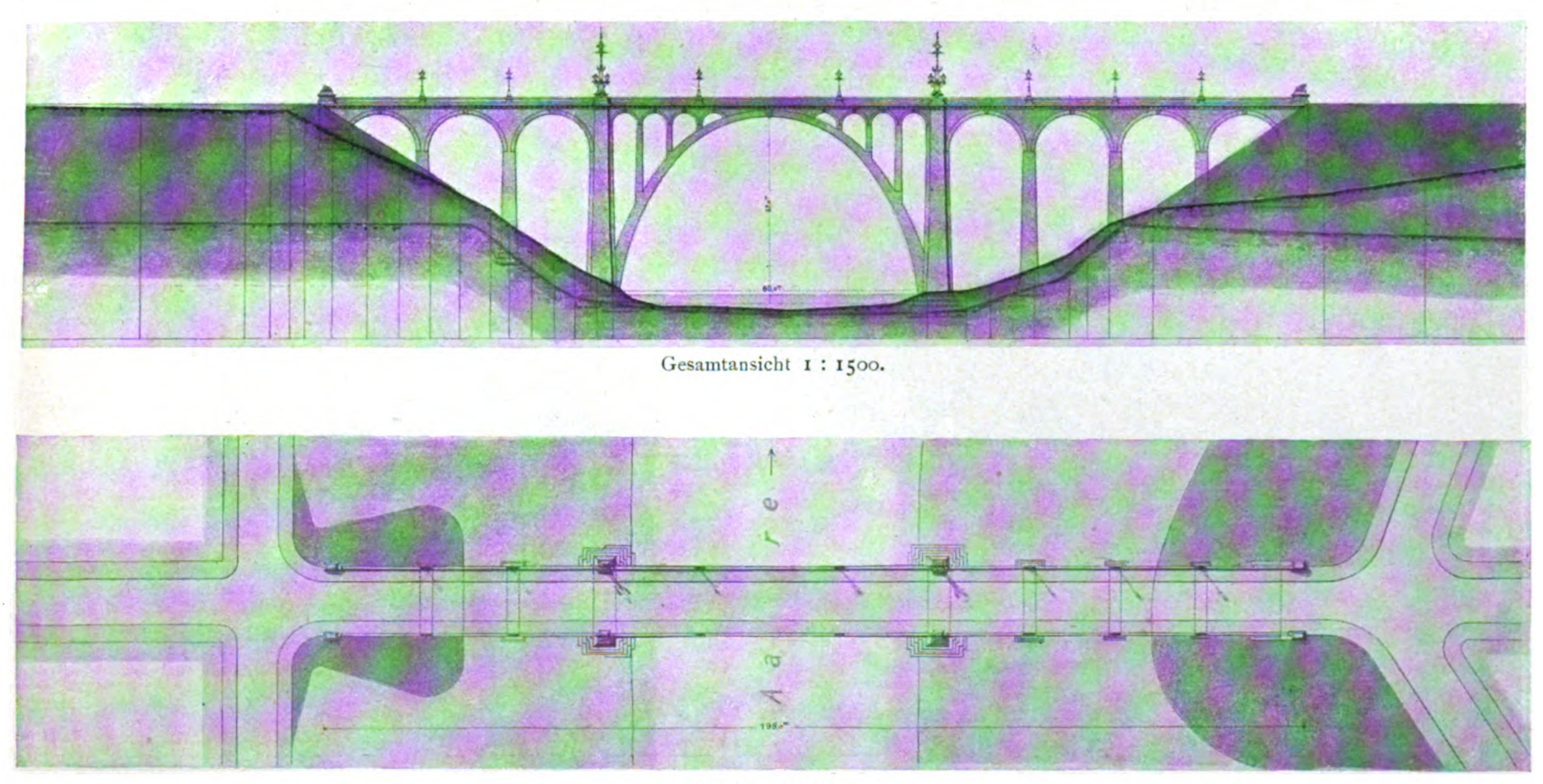
Querschnitt in der Bogenmitte. Masstab 1 : 100.

In dem programmässigen Projekt „Mutz" ist die Brücke 15 *m* oberhalb der Bahnbrücke angeordnet; die Zufahrtsstrassen, sowie die Durchfahrten unter der Eisenbahn würden dementsprechend erweitert werden, um eine bequeme Zufahrt zur Brücke zu bieten. Die Fortsetzung der Tramwaylinien vom Bahnhof in das Lorrainequartier kann über die bestehende Eisenbahnbrücke und in das Breitenrainquartier über die neue Brücke geschehen. Um dem Scheuen der Pferde bei Zugverkehr vorzubeugen, ist der Strassenbrücke eine höhere Brüstung als Geländer zugedacht und bei der Bahnbrücke eine schalldämpfende Schotterdecke auf Buckelplatten, statt der jetzt bestehenden Wellblechdeckung vorgesehen.

Die flussaufwärts gelegene Strassenbrücke besteht aus drei Oeffnungen: zwei Seitenfeldern von 45,50 *m* Spannweite und einem Mittelfeld von 54 *m* Spannweite, so dass die Pfeiler dieselbe Stellung haben, wie die Pfeiler der Eisenbahnbrücke. (In der Ansicht erscheint die Eisen-

Querschnitt, Masstab 1 : 200.

Détails, Ansichten, Masstab 1 : 200.



Gesamtansicht 1 : 1500.

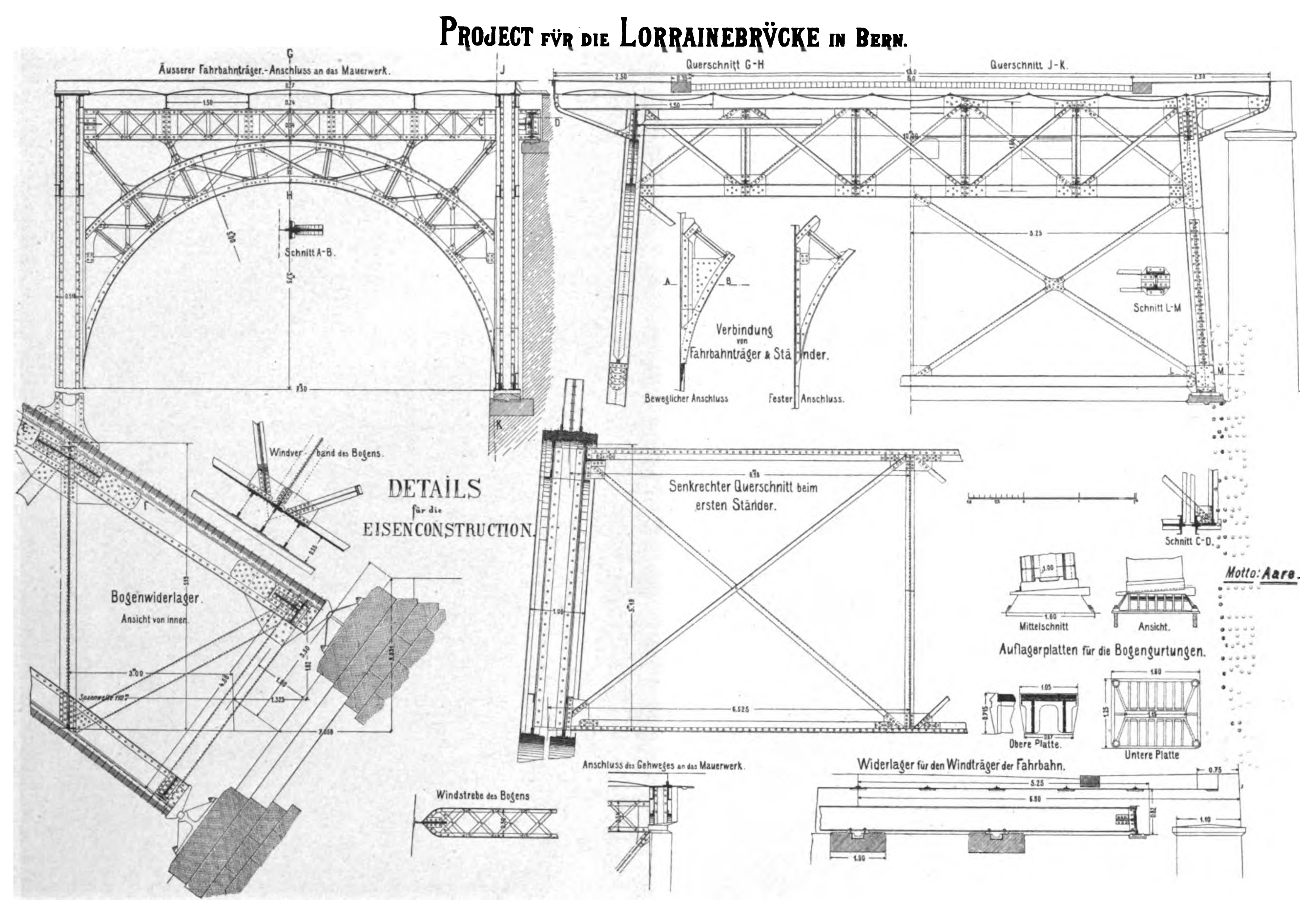
Grundriss 1 : 1500.

Programmässig *einziger preisgekrönter* Entwurf. Motto: «Ehre dem Stein». Verfasser: Oberingenieur *Robert Moser* und Ingenieur *Gustav Mantel* in Zürich.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

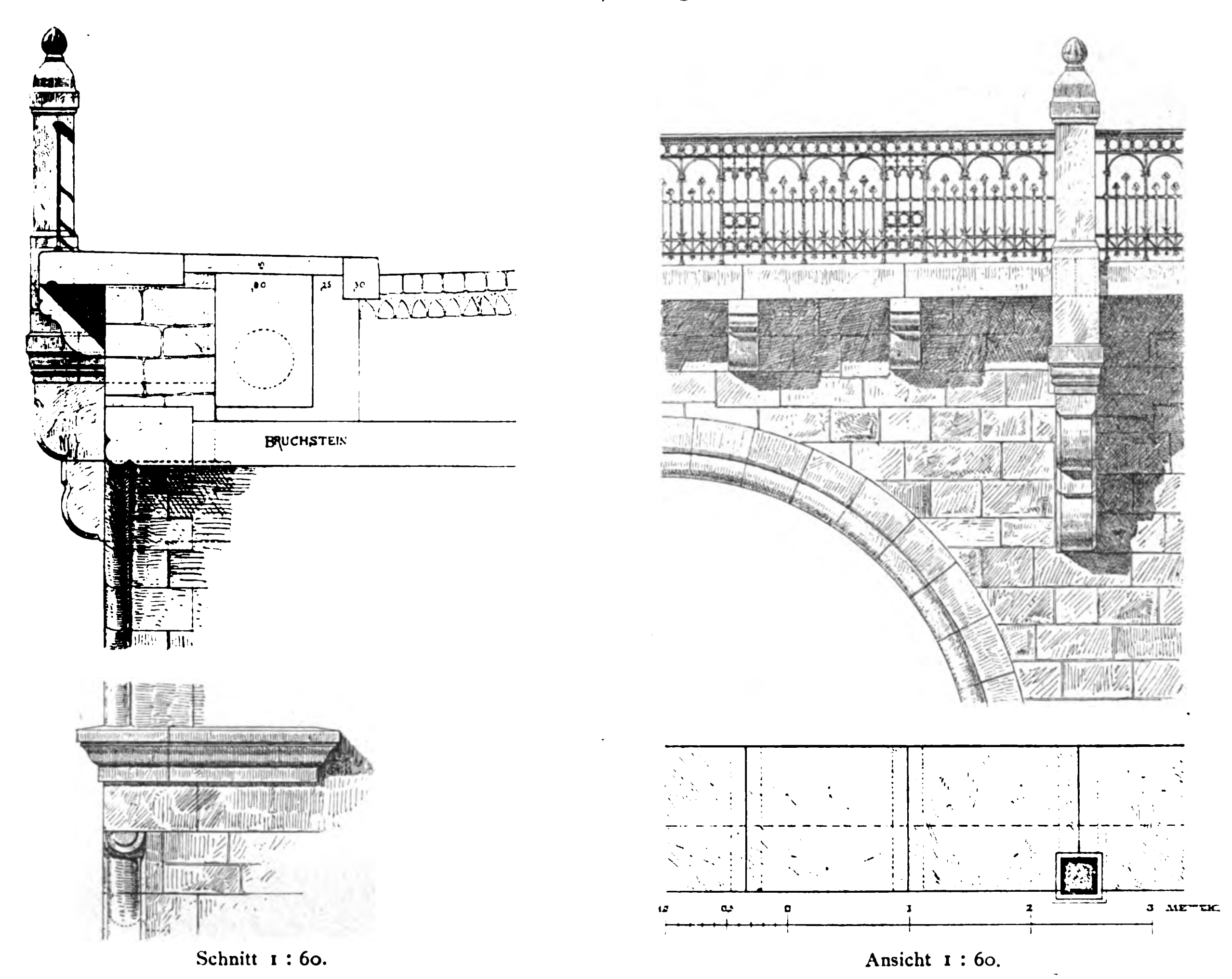
Angekaufter Entwurf. Motto: «Aare.» Verfasser: Ingenieur *Eugen Probst* und Architekt *E. Joos* in Bern.



Masstab 1 : 100.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

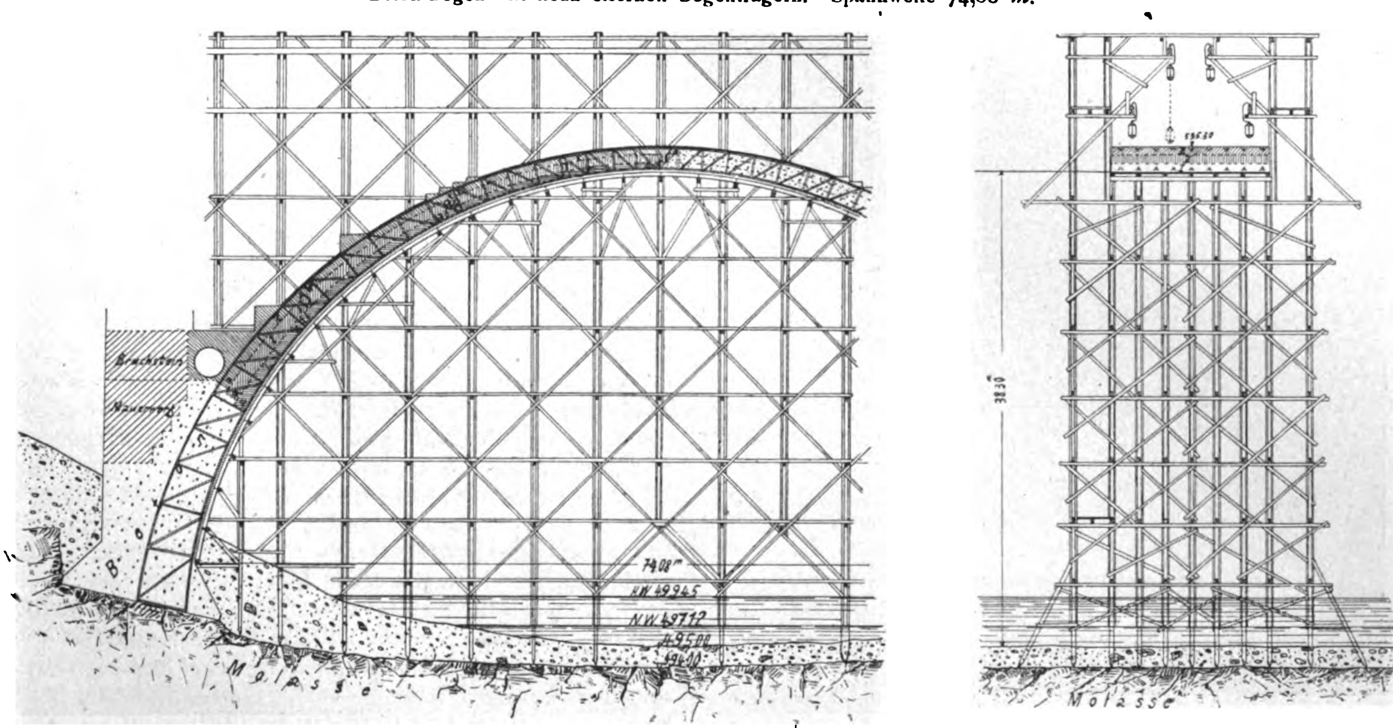
Angekaufter Entwurf. Motto: «Für alle Zeit». Verfasser: ***Andreas Nedelkowitz***, Lehrer an der Baugewerkschule und *Albert Frühwirth*, Stadtingenieur in Breslau.



Schnitt 1 : 60. Ansicht 1 : 60.

Skizze für die Ausführung des Mittelbogens.

Beton-Bogen mit neun eisernen Bogenträgern. Spannweite 74,08 *m*.

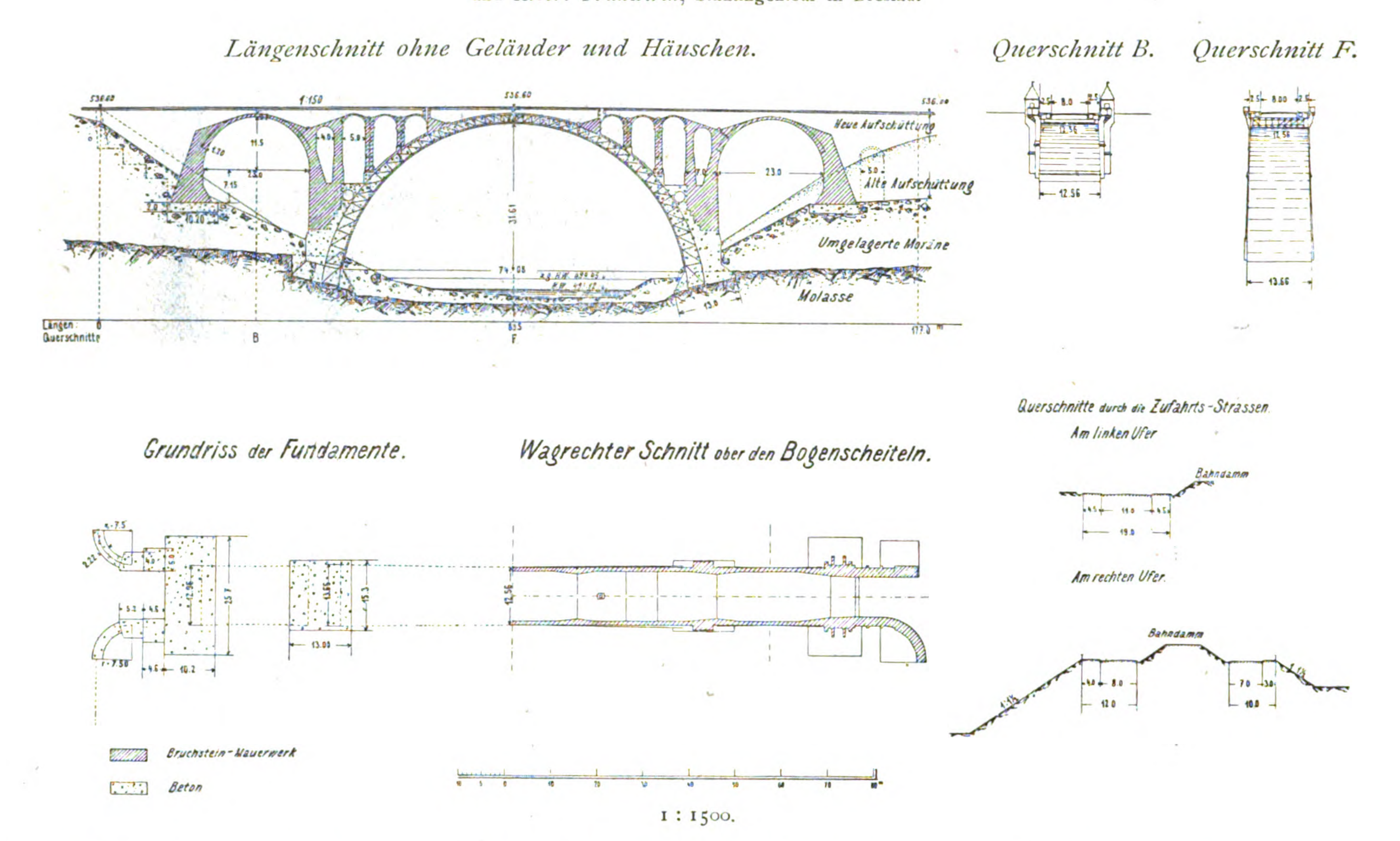


1 : 600.

Anmerkung. Die drei Ringe des Betonbogens werden nacheinander hergestellt. Jeder Ring ist gleichzeitig an den Stellen a, b und c in Angriff zu nehmen.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Angekaufter Entwurf. Motto: «Für alle Zeit.» Verfasser: *Andreas Nedelkowitz*, Lehrer an der Baugewerkschule und *Albert Frühwirth*, Stadtingenieur in Breslau.



bahnbrücke hinter der neuen Strassenbrücke). Die Pfeiler werden direkt auf Molasse etwa 3—4 *m* unter Niederwasser fundiert und mit einer Spundwand, kombiniert aus Eisen und Holz (I-Eisen als Führung und dazwischen 12 *cm* starke Dohlen) umgeben. Diese Form der Spundwand soll gegenüber der reinen eisernen wesentlich ökonomischer und, mit Bezug auf Dichtigkeit, letzterer überlegen sein, weil durch das Aufquellen des Holzes sich die Dohlen satt an das Eisen anschliessen.

Die Fundation der Widerlager wird ebenfalls bis auf die Molasse hinabgeführt, was namentlich mit Rücksicht auf die benachbarten, auf der Moräne aufruhenden Widerlager der Bahnbrücke etwelche Schwierigkeiten verursacht.

Die Verfasser schlagen mit Abteufungen vier Brunnenschächte vor, welche in Ringschichten von je 1 *m* Höhe unterfahren werden. Der Kern wird mit Beton ausgefüllt und die einzelnen Ringschichten der Brunnen sind mit Eiseneinlagen verbunden, so dass eine Betoneisenkonstruktion gebildet wird, welche fähig ist, erhebliche Zugspannungen aufnehmen zu können. Im Falle von Wasserzudrang kann man mittelst Pumpen das Wasser in den abgeschlossenen Räumen leicht entfernen. Die Pfeiler und Widerlager sind in gutem Bruchsteinmauerwerk gedacht, die Sichtflächen in Schichtenmauerwerk und die Sockel aus bossiertem Steinmaterial mit Eckquadern.

Was die Eisenkonstruktion anbetrifft, so besitzt jede Oeffnung vier Fachwerkbögen mit zwei Gelenken. Auf jedem Bogen der mittlern Oeffnung sind elf, auf den Bögen der Seitenöffnungen neun, gegenseitig durch horizontale Riegel und Andreaskreuze verbundene Ständer angebracht, welche die Fahrbahn tragen. Der Windverband der Bögen ist steif konstruiert und an der Obergurte angebunden. Die Windstreben der Fahrbahn liegen in den beiden äussern Feldern und sind so dimensioniert, dass die Horizontalkräfte nur auf die Pfeiler übertragen werden. Für die Fahrbahn selbst ist eine Abdeckung mit Zorèseisen und darüber eine Betonschicht mit Holzpflaster vorgesehen.

Sämtliche erwähnten konstruktiven Anordnungen beziehen sich auch auf die Variante des Umbaues der Eisenbahnbrücke, nur sind bei diesem Projekte statt vier Bögen in jeder Oeffnung, sieben als Kasten ausgebildete Bogenträger angenommen. Auf diese Bögen wird die Tragkonstruktion der Fahrbahn für den Eisenbahnverkehr gesetzt in Form von Galerieträgern, welche als Vollwandbögen mit Gelenkauflagen konstruiert sind. Der Entwurf „Mutz“ erfordert nach den Angaben der Verfasser 14790 m^3 Mauerwerk und 745 *t* Eisenkonstruktion; die Variante 26721 m^3 Mauerwerk und 1861 *t* Eisenkonstruktion. Die Kosten sind von der Baudirektion, für ersteres Projekt, ohne Zufahrten auf rund 992000 Fr., für die Variante auf 1960000 Fr. veranschlagt worden.

Entwurf: „Für alle Zeit“. Die Verfasser dieses Projektes haben eine Konstruktion aus Beton und Stein in Verbindung mit Eisen gewählt. Die Achse der Brücke ist 13,50 *m* aareabwärts von der bestehenden Eisenbahnbrücke bestimmt. Als Material der projektierten Mauerwerksbögen wird Bruchstein- und Betonmauerwerk vorgeschlagen, ersteres für die Bögen mit mässigen Spannweiten, letzteres für den grossen Mittelbogen. Der Beton soll aus 1 Teil Cement, $2^1/_2$ Teilen Sand und 5 Teilen Schlägelschotter und nicht Kiesschotter bestehen, weil Beton mit Schlägelschotter erfahrungsgemäss mehr Druckfestigkeit aufweise.

In ihrer allgemeinen Anordnung überspannt die Brücke das Aarethal mit einem halbkreisförmigen, nahezu vollen Bogen von 74,08 *m*; daran schliesst sich beiderseits je eine halbkreisförmige Oeffnung von 23 *m* Lichtweite, während Stützmauern den Anschluss zu den Zufahrten bilden. Der Hauptbogen ist auf Molasse, die Endwiderlager und Stützmauern sind direkt auf der umgelagerten Moräne fundiert. Um an Mauermassen möglichst zu sparen, sind die Fusswege kräftig ausgekragt, so dass die Bögen eine Breite von

12,50 *m* erhalten. Die Steinpfosten des Geländers sind auf steinernen Konsolen verdübelt und mit den 90 *cm* starken Stirnmauern verankert. Zwischen den Steinpfosten ist ein für einen Druck von 80 *kg* auf den laufenden *m* berechnetes, gusseisernes Geländer angenommen. Die Scheitel sämtlicher Bögen liegen 1,30 *m* unter der Fahrbahnmitte, so dass immer noch genügend Höhe zum Legen von Gas- und Wasserleitungsrohren vorhanden ist, welche in einem unter jedem Fussweg vorgesehenen, gemauerten Kanal von 80.110 *cm* lichter Weite aufgenommen werden. Die Fahrbahn soll aus Granitwürfelpflaster auf Steinpacklage, der Fusswegbelag aus Granitplatten bestehen. Die Mittelöffnung bildet ein Betonbogen mit Eisengerippe, welcher, wie oben schon erwähnt, eine Spannweite von 74,08 *m* und 31,61 *m* Pfeilhöhe aufweist. Darüber befinden sich sechs, die Fahrbahn tragende Aufsatzgewölbe von 5 *m* Lichtweite. Die Bogenlaibung ist nach einem Halbmesser von 37,50 *m*, der Bogenrücken nach einem Halbmesser von 42,06 *m* gekrümmt; die Scheitelstärke beträgt 2 *m*. In diesen Betonbogen sind neun eiserne Fachwerkbogenträger, bestehend aus Winkeleisen von 100.100.10 *mm* derart eingebettet, dass Ober- und Unterkante der Bögen sich noch 10 *cm* innerhalb der Betonoberfläche befinden. Durch diese eisernen Bögen wird das Lehrgerüst entlastet und die Ausführung des Betongewölbes erleichtert. Da eine gleichzeitige Inangriffnahme des Bogens von sechs Punkten beabsichtigt ist, so bieten die eisernen Bogenträger eine willkommene Gelegenheit, die Angriffspunkte unverrückbar festzulegen. Ferner bilden bei der jedenfalls ringförmigen Herstellung des Bogens diese eisernen Bogenträger eine Art Verdübelung zwischen den einzelnen Ringen und eine sichere Gewähr für die Erzielung eines einheitlichen Betonkörpers. Die Bogenträger reichen bis zu den Fundamenten und sind an den Auflagern, im Scheitel und an weitern sieben Stellen untereinander durch Winkeleisen verbunden.

Die vorgesehenen sechs Aufsatzgewölbe haben 5 *m* Spannweite, eine Scheiteldicke von 35 *cm* und sind ebenso wie ihre Zwischenpfeiler und Stirnmauern aus Bruchsteinmauerwerk geplant. Die Stirnmauern und Stirnflächen aller Bögen und Pfeiler haben $^1/_{40}$ Anzug. In Fahrbahnmitte sind an den mittlern Widerlagern der Aufsatzbögen zwei Einsteigschächte und in den vier Zwischenpfeilern Durchgangsöffnungen angeordnet. Die unter der Erdauffüllung liegenden Bogenrücken sollen einen 20 *mm* starken Cementverputz und eine 20 *mm* starke Asphaltschicht erhalten; die Rückflächen der Stützmauern sind gleichfalls mit einer Asphaltschicht von 6 *mm* Dicke für die Entwässerung abgedeckt. Die Entwässerung der Bogenrücken findet durch die Pfeiler statt.

Die Hauptpfeiler haben an der Kämpferhöhe der 23 *m* weiten Oeffnungen eine Stärke von 7 *m* und am Fundamente eine solche von 7,60 *m*. Um Mauerwerk zu sparen, sind im obern Teil der Pfeiler Hohlräume ausgespart, welche ein 4 *m* weiter Bogen überspannt; zwei je 1 *m* starke Quermauern durchsetzen den Hohlraum. Für den obern und mittlern Teil der Hauptpfeiler, sowie für die Seitenöffnungen und Widerlager wird Bruchsteinmauerwerk, für den untern Teil dagegen Beton vorgeschlagen.

Die architektonische Ausstattung trägt dem monumentalen Charakter der Brücke Rechnung. Die Stirn- und Sichtflächen der Bruchsteingewölbe sind an den kleinen Oeffnungen mit Quadern verkleidet, welche glatten Randschlag haben, während der mittlere Teil der Quadersteine gespitzt bleibt. Beim Betonbogen schlagen die Verfasser eine Mosaikverkleidung aus wetterfesten, roh behauenen Steinen von verschiedener Färbung vor. Die übrigen Flächen der Stütz- und Stirnmauern sollen aus Spitzmauerwerk hergestellt werden. An Mauerwerk sind 21140 m^3 erforderlich. Die Ausführungskosten hat die Baudirektion mit rund 1 Million Fr., ausschliesslich der Zufahrten, berechnet. Zu erwähnen ist schliesslich noch ein von den Verfassern im Anschluss an den Erläuterungsbericht skizzierter Vorschlag, den Bau einer vereinigten Strassen- und Eisenbahnbrücke durchzuführen. Die Eisenbahngeleise sollen auf einem Stockwerksaufbau über die Brücke geführt und zu diesem Behufe müsste die Brückenbahnfahrt bis auf 11 *m* verbreitert, der Betonbogen um etwa 30 *cm* stärker gebaut werden. (Fortsetzung folgt.)

Miscellanea.

Elektrische Nutzbarmachung der Donau-Katarakte am eisernen Thor. Durch die Regulierung der Donau-Katarakte am eisernen Thor sammeln sich auf serbischem Gebiete von Kosle-Dolje an bis zum eisernen Thor enorme Wasserkräfte, die auf mindestens 100000 P. S. geschätzt werden. Der Maschinenbaufirma *Luther* in Braunschweig, welche bekanntlich an den Regulierungsarbeiten beteiligt ist, und wie bereits früher mitgeteilt, sich um die Konzession behufs Ausnützung dieser am eisernen Thor disponibelen Wasserkräfte bei der serbischen Regierung beworben hatte, ist nunmehr von der Skuptschina die Genehmigung zur Ausführung des dahingehenden Projektes unter bestimmten Bedingungen erteilt worden. Die betreffende Gesetzesvorlage enthält folgende wesentliche Bestimmungen: Dem Unternehmer wird das ausschliessliche Recht zur Benützung der Wasserkraft aller Katarakte, die sich längs dem serbischen Donauufer von Brujice bis Kladovo hinziehen, zum Betriebe gewerblicher, industrieller, verkehrs- und anderer volkswirtschaftlicher Unternehmungen, sowie zum Zwecke elektrischer Beleuchtung in Serbien erteilt. Nach dem Auslande, d. h. nach Ungarn, kann diese Kraft nur mit Zustimmung der Regierung verkauft werden. Die ersten Installationen zur Gewinnung der Wasserkraft aus diesen Katarakten im Werte von zwei Millionen Fr. muss der Unternehmer binnen vier Jahren errichten, die gewonnene Kraft innert acht Jahren zur Verwendung bringen. Die übrigen Einrichtungen zur Kraftgewinnung und -Verwertung müssen im Zeitraume von 20 Jahren mit der Verfügung von mindestens 15000 P. S. in den hydraulischen Motoren vollendet sein. Die Kraft kann nach Bedarf gesteigert werden. Nach dieser Frist von 20 Jahren hat die Regierung das Recht, über jene Katarakte zu verfügen, die der Konzessionär nicht verwendet. Der Unternehmer erhält auf die Dauer von 50 Jahren das ausschliessliche Recht zur Erforschung und Ausbeutung aller Bergwerke und Steinbrüche, namentlich zur Gewinnung und Schmelzung der Minerale, Aluminium, Kohlen, Kupfer-, Blei-, Gold- und Eisenerze, welche sich auf einer näher bestimmten, an der Donau gelegenen Landfläche vorfinden. Der Unternehmer zahlt 5% vom Reingewinn der Steinbrüche und 1% vom Werte der verkauften Bergwerks-Erzeugnisse. Das nötige Material an Holz zur Errichtung der Werke und Fabriken wird aus den Staatswäldern unentgeltlich geliefert. Grundstücke, die der Unternehmer für Werke zur Gewinnung der Wasserkraft benötigt, werden unentgeltlich überlassen. Gemeinde- und private Grundstücke können zu diesem Zwecke enteignet werden. Der Vertrag währt 99 Jahre, nach dieser Frist hat der Staat das Recht, die Installationen zur Ausbeutung der Wasserkraft dem Eigentümer abzukaufen. Für alle durch die gewonnene Wasserkraft betriebenen Werke ist auf 30 Jahre die Befreiung von Steuern und Abgaben ausgesprochen, dagegen sind von allen Erzeugnissen, ausser denjenigen der Berg- und Holzindustrie 5% vom Reingewinn nach Abzug von 5% für das Anlagekapital, Unkosten und Amortisation zu entrichten. Für Maschinen, Apparate und Instrumente, die aus dem Auslande für dieses Unternehmen bezogen werden, ist auf 30 Jahre die Befreiung von Zöllen, Steuern u. s. w. vorgesehen.

Schweizerische Maschinen-Industrie. Der von der Kaufmännischen Gesellschaft Zürich soeben veröffentlichte *Bericht über Handel und Industrie im Kanton Zürich für das Jahr 1896* verzeichnet ein äusserst belebtes Geschäftsjahr für die Maschinen-Industrie. In allen Richtungen des Maschinenbaues waren die im Kanton Zürich gelegenen Werke das ganze Jahr hindurch mit Arbeit gut versehen und nahmen belangreiche Aufträge mit in das neue Jahr hinüber. Jene Werke, welche sich mit dem Bau von hydraulischen Motoren befassen, sind wie im Vorjahre so auch 1896 durch die immer noch zunehmenden Anlagen von hydro-elektrischen Kraft- und Lichtstationen günstig beeinflusst worden.

Die Ausfuhr der gesamten schweizerischen Maschinenfabrikation hat die bisher höchste Ziffer von 29294715 Fr. erreicht, also um 4340611 Franken mehr als im Jahre 1895 betragen. Die Maschineneinfuhr in der Schweiz ist dagegen nur um 2888377 Fr. gestiegen und weist die Gesamtziffer von 23591454 Fr. auf; von diesen fallen jedoch 1136902 Fr. auf die von den Maschinenfabriken selbst bezogenen, vorgearbeiteten Maschinenteile. An der Zunahme der Ausfuhr sind beteiligt: die dynamo-elektrischen Maschinen mit 1843593 Fr., die Spinnerei- und Zwirnerei-Maschinen mit 552551 Fr., die Stickmaschinen mit 351595 Fr. und der allgemeine Maschinenbau mit 823503 Fr. Diese Zunahme verteilt sich

auf Frankreich, Deutschland und Oesterreich, während Russland sich in den meisten Positionen gleich geblieben und die Ausfuhr nach Italien mit Ausnahme der dynamo-elektrischen Maschinen zurückgegangen ist. Der Absatz im eigenen Lande ist ebenfalls meist grösser gewesen als im Jahre 1895. Arbeiter waren nicht immer in genügender Anzahl und besonders auch nicht von der gewünschten Leistungsfähigkeit zu finden. Es wird von einer grossen zürcherischen Maschinenfabrik berichtet, dass sie 1896 zum ersten Male italienische Arbeiter, die bisher immer nur vorübergehend zu gewissen Nebenarbeiten verwendet worden waren, ihrem eigentlichen Arbeiterpersonal einverleibt habe.

Ueber die von den Maschinenfabriken im Kanton Zürich besonders gepflegten Spezialitäten ist zu berichten, dass der allgemeine Maschinenbau in Dampfmaschinen, Turbinen, Gas- und Petroleummotoren sehr stark beschäftigt war, und teilweise sich zur Erweiterung der Anlagen genötigt sah. Ebenso hat der Lokomotivbau, zum Teil mit überseeischen Aufträgen, ein befriedigendes Jahr zu verzeichnen. Die Werkzeugfabrikation und auch der Werkzeugmaschinenbau waren voll beschäftigt. In Spinnereimaschinen waren die Aufträge zahlreich, aber die Preise durch englische und sächsische Konkurrenz sehr gedrückt. Die verminderten Aussichten der Textilindustrie lassen für 1897 einen stilleren Geschäftsgang erwarten. Das Gleiche gilt von dem Webereimaschinenbau, der die Wirkungen der Verschlechterung in der Geschäftslage seiner Kundsame bereits Ende 1896 spüren konnte. In Müllereimaschinen war der Absatz ein sehr schleppender, bedingt durch die politischen und finanziellen Krisen in den hauptsächlichsten Absatzgebieten dieses Fabrikationszweiges. Dafür wurde auf den andern Exportgebieten der Konkurrenzkampf um so hartnäckiger geführt. Die Aussichten dieses Zweiges der Maschinenindustrie werden als wenig hoffnungsvoll geschildert. Der Bau von dynamo-elektrischen Maschinen und von elektrischen Anlagen überhaupt beschäftigte die betreffenden Werkstätten vollauf und nötigte auch hier zu Vergrösserungen der Anlagen. Doch konnte die Arbeit vielfach nur mit Verzichtleistung auf einen guten Teil des Verdienstes gesichert werden.

Der Bericht konstatiert ein allmäliges Steigen der Preise der wichtigsten Rohmaterialien und erwähnt als eine neue Erscheinung auf dem europäischen Roheisenmarkt das amerikanische Roheisen, das voriges Jahr zum ersten Mal auf dem englischen und deutschen Roheisenmarkte angeboten wurde. Wenngleich die englischen Berichte dieser Erscheinung keine Bedeutung beimessen, so sei es immerhin möglich, dass sich diese neuen Marken bleibend auf dem europäischen Markte einbürgern und hier regulierend auf den Preis einwirken.

Das Projekt der Verbindung von Paris mit dem Meere durch einen Seekanal bildet den Gegenstand eines parlamentarischen Berichtes, der in Verfolg eines von dem Abgeordneten Jacques herrührenden Antrages soeben der französischen Deputiertenkammer zugegangen ist. Das auf die bezüglichen Arbeiten des Herrn Bouquet de la Grye gestützte Projekt wird in seinen Hauptzügen in der «Revue technique» folgendermassen dargestellt:

Der Kanal folgt dem Laufe der Seine von Rouen bis Paris mit Ausnahme von zwei Punkten, wo er die Schleifen des Flusses zwischen Oissel und Pont-de-l'Arche und zwischen Sartrouville und Bezons schneidet. Seine Gesamtlänge würde 185 *km*, bei 35 *m* bezw. 45 *m* Breite und 6,20 *m* Tiefe betragen, so dass Schiffe von 5,90 *m* bis 6 *m* Tiefgang ihn benutzen können. Durch den Kanal wird eine Verkürzung der Seinefahrt um 33 *km* ermöglicht. Der Ausgang des Kanals ist in Paris-Clichy gedacht, wo ein Hafen von 40 *ha* Fläche mit Quais von 6340 *m* Länge angelegt werden soll. Andere weniger bedeutende Häfen sind in staffelförmiger Anordnung im Zuge des Kanals vorgesehen. Die Baukosten des Kanals werden von dem genannten Verfasser des Projektes auf 150 Mill. Fr. veranschlagt. — Der Bericht spricht sich günstig über das Projekt aus und befürwortet die Erklärung seines öffentlichen Nutzens durch das Parlament. Der gegenwärtige Frachtsatz für den Verkehr zwischen Paris und der Provinz könnte eine erhebliche Verbilligung erfahren. Schliesslich würde, wie der Berichterstatter hervorhebt, die Verwirklichung des Projektes einen «Clou» für die nächste Weltausstellung bieten, da es möglich wäre, die Einweihung des Pariser Seehafens bei sofortiger Inangriffnahme der Arbeiten im Jahre 1900 zu feiern.

Amerikanische Lokomotiven in Japan. Der Bedarf an Lokomotiven für die in fortschreitender Entwickelung begriffenen japanischen Eisenbahnen ist bis vor kurzem zum grössten Teile aus England gedeckt worden, welches seit einer Reihe von Jahren ein Monopol für die Lieferung von Eisenbahnmaterial dorthin besessen hatte. Dem amerikanischen Unternehmungsgeist ist es jedoch in letzter Zeit gelungen, der mächtigen englischen Konkurrenz dieses wertvolle Absatzgebiet mit Erfolg streitig zu machen. So haben allein die Baldwin-Werke in Philadelphia im Januar ds. Js. mit der Nippon-Bahngesellschaft einen Vertrag auf Lieferung von insgesamt 57 Lokomotiven abschliessen können, worunter sich 20 Stück Güterzugs- und 26 Stück $^2/_3$ gekuppelte Personenzugs-Lokomotiven mit Schlepptendern befinden. In der kurzen Zeit eines halben Jahres haben die amerikanischen Lokomotivfabriken Bestellungen auf nicht weniger als 80 Lokomotiven erhalten, wobei sie es immer durchsetzten, dass die Lokomotiven nach amerikanischer Bauart ausgeführt werden durften. Das erfolgreiche Vordringen der amerikanischen Lokomotivindustrie in Japan ist auf den Umstand zurückzuführen, dass fast alle englischen Eisenbahntechniker aus dem japanischen Staatsdienst entlassen sind und die rührigen Amerikaner es sich haben angelegen sein lassen, zur Eroberung des japanischen Marktes technisch gebildete Agenten dorthin zu entsenden. Die Japaner selbst haben sich 1893 auf den Lokomotivbau geworfen und verfügen bis jetzt über drei kleine Staatsbahn-Werkstätten in Kobe, Tokio und Osaka, die offenbar jedoch kaum im stande sind, das zur Vervollständigung der vorhandenen und zur Inbetriebsetzung der im Bau begriffenen Bahnen nötige Betriebsmaterial herzustellen. Wenn auch bei dem nationalen Ehrgeiz und der Begabung der Japaner die angestrebte Eröffnung von Privatlokomotivfabriken neuerdings zu erwarten ist, so dürfte die Abhängigkeit Japans vom Auslande in der Beschaffung neuen Betriebsmaterials noch geraume Zeit bestehen bleiben. Denn Rollmaterial ist bis heute im Verhältnis zur Bahnlänge nur in geringem Masse — pro 100 *km*: 11,70 Lokomotiven, 40,50 Personenwagen, 176 Güterwagen — vorhanden. Auch die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur hat, wie die Leser unserer Zeitschrift wissen, für ihre Erzeugnisse bereits in Japan Absatz gefunden.

Amerikanische Bahnhöfe. In einer seiner letzten Nummern beschreibt der «Scientific American» einige der grossen amerikanischen Bahnhöfe, deren Raumverhältnisse schon an und für sich Interesse bieten. Unter den Bahnhöfen New-Yorks ist derjenige von Broad Street der Pennsylvania-Bahn hervorzuheben, welcher in seiner Halle von 90 *m* Breite und 180 *m* Länge 16 Geleise vereinigt; bemerkenswert durch seine Ausdehnung ist ferner der New-Yorker Endbahnhof der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn mit einer Länge von 244 *m* und der North Union-Bahnhof in Boston, dessen 22 Parallelgeleise in einer Halle von 140 *m* Breite und 152 *m* Länge untergebracht sind. Die genannten Bahnhöfe werden jedoch an Grösse übertroffen durch den Centralpersonenbahnhof (Union State) in St. Louis[1]); die Zugshalle dieses Bahnhofes misst 184 *m* in der Breite und 213 *m* in der Länge und umfasst 30 Bahnsteiggeleise. Der grösste Bahnhof der Vereinigten Staaten und wohl auch der Welt dürfte der im Bau begriffene, südliche Endbahnhof in Boston werden; seine Verkehrs- und Betriebsanlagen werden ein Areal von 16 *ha* beanspruchen. Die von der Halle bedeckte Fläche erhält eine Ausdehnung von 43130 m^2 bei 216,55 *m* Länge und 198,25 *m* Breite; 28 fächerartig verzweigte Geleise sind im oberen Stock für den Fernverkehr, zwei Geleise in schleifenartiger Anordnung im unteren Geschoss für den Lokalverkehr bestimmt. Für die den letzteren bedienenden Züge ist elektrische Traktion und eventuell Einminutenbetrieb in Aussicht genommen. Der aus zwei Teilen bestehende Perron für den Lokalverkehr wird geräumig genug sein, um gleichzeitig 25 000 Personen Platz zu bieten und die vorgesehenen Betriebsmassnahmen würden gestatten, auf den zwei Geleisen innerhalb eines Zeitraumes von 18 Stunden einen täglichen Verkehr von 2000 Zügen zu bewältigen. Auf den 28 Geleisen des oberen Stockwerks können 350 Wagen Platz finden. Um die Verbindung des 1,5 *m* über dem Strassenplanum liegenden Stockwerks mit den Strassen zu erleichtern, werden anstatt Stiegen schiefe Ebenen mit 3% Steigung angewendet.

Die Wasserversorgung von Paris. Die Anlagen und Verhältnisse der Pariser Wasserversorgung hat der Oberingenieur des Londoner Grafschaftsrates zum Gegenstand eines an diese Behörde abgestatteten Berichtes gemacht, dem wir folgende neuere Daten entnehmen.[2]) Als Bezugsquellen dienen für öffentliche und gewerbliche Zwecke der Ourcq-Kanal, Seine, Marne, Quellen von Arcueil uud artesische Brunnen, für Hausversorgung die Dhuis-Vanne- und St. Maur-Quellen. Die Gesamtlänge der öffentlichen Rohrleitungen für die Wasserversorgung von Paris betrug im Jahre 1889 etwa 2082 *km* und ist im Jahre 1894 auf etwa 2253 *km* angestiegen. Die Zahl der 1894 versorgten Personen wird zu $2^1/_2$ Millionen angenommen, für welche im Monat März eine tägliche Verbrauchsmenge von insgesamt 499730 m^3 oder pro Kopf täglich 200 *l* verfügbar waren. Nach den Verwendungszwecken getrennt wurden 159914 m^3 oder 62 *l* pro Kopf für Hausversorgung, 139924 m^3 oder 56 *l* pro Kopf für gewerbliche Zwecke und 199892 m^3 oder 80 *l* pro Kopf für öffentliche Zwecke beansprucht. Es ist jedoch möglich, die Tageslieferung der Bezugsquellen

[1]) Vgl. Bd. XXVII, S. 13.

[2]) Vgl. Bd. XV Nr. 18—20.



selbst in heisser Jahreszeit auf zusammen 739600 m^3 oder 296 l pro Kopf zu steigern. Die Bruttoeinnahmen für das zu Haus- und gewerblichen Zwecken gelieferte Wasser soll im Jahre 1894 etwa 13260000 Fr. und die Nettoeinnahmen nach Abzug von 4080000 Fr. an Unterhaltungs- und Betriebskosten, sowie der an die Compagnie Générale des Eaux zu zahlenden Summe etwa 6120000 Fr. betragen haben. Der Wert der Werke wird mit 285625000 Fr. angegeben.

Donau-Tunnel-Bahn in Budapest. Nachdem der Verkehr zwischen den an den obern Strecken der beiden Ufer der Donau gelegenen, dicht bevölkerten Stadtbezirken von Budapest in den letzten Jahren stark zugenommen hat, erweist es sich als notwendig, zwischen der Margarethen- und der Kettenbrücke eine weitere Verbindung herzustellen; die Anlage einer vom Parlamentsgebäude, welches im Mittelpunkte dieser Strecke liegt, ausgehenden Brücke ist aber wegen ungünstiger Niveauverhältnisse nicht ausführbar, weshalb man sich nunmehr in massgebenden Kreisen für die Ausführung eines unter der Donau herzustellenden Tunnels ausgesprochen hat. Dem vorliegenden Entwurf zufolge soll dieser nach dem derzeit beim neuen Themsetunnel in London in Ausführung begriffenen System hergestellt und sowohl für den Fuss- und Wagenverkehr als auch für den Verkehr einer elektrischen Strassenbahn eingerichtet werden. Der Tunnelstollen wird vom Mittelpunkte des Parlamentsgebäudes ausgehen und auf beiden Uferseiten durch zwei getrennte, sanft ansteigende Zufahrtsstrassen für Wagen und Strassenbahn mit dem Strassenniveau verbunden, während die Auf- und Abbeförderung der Fussgänger durch Treppen und elektrisch betriebene Fahrstühle vermittelt wird. Der Tunnel wird, wie die Elektrotechnische Zeitschrift mitteilt, zweistöckig hergestellt. Die untere Etage ist für die elektrische Bahn und für Fussgänger bestimmt, derart, dass die beiden Schienengeleise an den Tunnelwänden und zwischen diesen der Fussteig zu liegen kommt, während das obere Stockwerk ausschliesslich dem Wagenverkehr dient. Die Lüftung beider Geschosse soll durch elektrisch betriebene Ventilatoren erfolgen.

Die mittleren Druckfestigkeiten der hauptsächlichsten Bausteine in Mittelwerten. Nach den Mitteilungen der kgl. Techn. Versuchsanstalt in Berlin (Jahrg. 1897, Heft 1) sind die Durchschnittsfestigkeiten aus den von 1884—95 in vollständiger Form ausgeführten Festigkeitsprüfungen der hauptsächlichsten Bausteine und der Einfluss des aufgenommenen Wassers und einmaligen Gefrierens auf die Festigkeit der Steine in folgender Tabelle zusammengestellt.

Gesteinwert	Zahl der Versuche	Mittlere Druckfestigkeit kg/cm^2			
		lufttrocken	wassersatt	nach einmaliger Frostbeanspruchung an der Luft	nach einmaliger Frostbeanspruchung unter Wasser
1. Granite	5530	2206	2078	2037	2037
2. Hornblendegesteine u. Ophiolithe (Grünstein, Diabas, Diorit)	320	2757	2640	2566	2553
3. Porphyre	1000	2631	2519	2491	2488
4. Augitsteine (Basalt)	680	3616	3513	3478	3458
5. Kalksteine (Marmor)	800	1028	972	955	932
6. Sandsteine	3960	922	850	826	825
7. Grauwacke	600	2393	2301	2202	2148

Es werden also durch Wasser im allgemeinen Sandsteine, Granite und Kalksteine, durch Frost Sandsteine, Grauwacke und Kalksteine scheinbar in ihrer Festigkeit am ungünstigsten beeinflusst.

Internationaler Kongress für das Baugewerbe und die Unternehmung öffentlicher Arbeiten in Brüssel 1897. Noch während der Tagung des internationalen Architekten-Kongresses wird gleichfalls in Brüssel am 1. September d. J. unter dem Protektorate des Ministers der öffentlichen Arbeiten und des Ministers für Handel und Gewerbe, ein internationaler Kongress für das Baugewerbe und die Unternehmung öffentlicher Arbeiten stattfinden. Dem Programm des in zwei Sektionen beratenden Kongresses liegen folgende Verhandlungsgegenstände zu Grunde. In der Sektion A: 1. die Rechte und Pflichten des Arbeitgebers, des Verfassers von Entwürfen und des Unternehmers mit Bezug auf die Bestrebungen in der Praxis und Rechtsprechung; 2. die Pflichten der Verwaltung und des Unternehmers bezüglich der Unterlagen für die Zuschlagerteilung; 3. die Vergebung der Arbeiten im Wege des Wettbewerbes; 4. die Zulassung ausländischer Unternehmer zu den Zuschlagerteilungen. — In der Sektion B: 1. Organisation der Arbeiter (Handwerker)- Versicherung. a) Versicherung gegen gewerbliche Unfälle, b) gegen Arbeitslosigkeit, c) Altersversicherung; 2. Einrichtung der Schiedsgerichte; Minimallohn. Die letzteren in der Sektion B zur Erörterung gelangenden Fragen sollen vom Unternehmerstandpunkt geprüft werden.

Anmeldungen zu diesem Kongresse sind an das Organisationskomitee in Brüssel, die Einsendung des zur Teilnahme an den Sitzungen und am Bankett berechtigenden Mitgliederbeitrages von 20 Fr. an Hrn. *M. J. Carsoel*, Schatzmeisters dieses Komitees in Brüssel, Rue de Florence 53, zu richten.

Schiebebrücke über den Dee-Fluss bei Queensterry. Eine eigenartige bewegliche Brücke ist neuerdings in England über den Dee-Fluss bei Queensterry ausgeführt worden. Diese, Viktoria-Brücke genannte Konstruktion, überspannt den Fluss mit drei Oeffnungen, deren mittlere beweglich ist. Sie besteht nach der «Ztschr. d. V. deutsch. Ing.» aus zwei in der Mitte aneinander stossenden Teilen von je 18,3 m Länge, die in die kastenförmigen Seitenüberbrückungen hineingeschoben werden können. Deshalb musste die Fahrbahn der mittleren Teile beweglich eingerichtet werden, und zwar ist dies in der Weise geschehen, dass die Plattform beim Einschieben oder Ausziehen sich selbstthätig senkt oder hebt. Dieselbe wird von einer Anzahl von Armen getragen, die eine Parallelführung bilden und mit deren innersten Gliedern ein Kasten mit Gegengewichten verbunden ist. Zwangläufig erfolgt das Heben und Senken durch eine Kurvenführung, in der ein am beweglichen Teil befestigtes Rad nach unten gleitet. Jede verschiebbare Brückenhälfte läuft auf sechs Rollenpaaren Zum Antrieb dienen hydraulische Cylinder von 203 mm Durchmesser und 3,5 m Hub, die in wagerechter Lage an den Querträgern der festen Ueberbrückungen angebracht sind. Das erforderliche Druckwasser von 50 kg/cm^2 Pressung wird durch Dampfpumpen in dem Brückenhause erzeugt und den Druckcylindern unter Einschaltung eines Akkumulators zugeführt. Der Bau der am 2. Juni d. J. eingeweihten Brücke hat zwei Jahre gedauert, die Kosten werden mit 350000 Fr. angegeben.

Internationaler Architekten-Kongress in Brüssel 1897. Aus Frankreich und Deutschland sind zu dem vom 28. August bis 2. September d. J. in Brüssel tagenden Architekten-Kongress zahlreiche Anmeldungen eingelaufen. In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen über das Programm des Kongresses ist noch folgendes nachzutragen. Der Kongress soll am Sonntag den 29. August vom König persönlich eröffnet werden, nachdem am Abend vorher der Empfang der Teilnehmer durch die Société Centrale d'Architecture im Börsenpalaste stattgefunden hat. Auf die Eröffnung der Architektur-Ausstellung folgt ein Vortrag des Hofarchitekten des Grafen von Flandern, *Paul Saintenoy*, Professor an der Kunstakademie in Brüssel. Ausser den in Nr. 4 d. Bd. genannten Referaten werden weitere Vorträge gehalten von: Chefingenieur *Vierendel*, Professor an der polytechnischen Schule der Universität Löwen über den Gebrauch des Eisens in der Architektur, Universitätsprofessor Dr. *D. Joseph* in Brüssel, über Architektur-Ausstellungen, Architekten und Publikum, sowie anlässlich eines Ausfluges nach den Ruinen der Abtei Villers ein Vortrag vom Konservator und Provincialbaumeister von Brabant *Licot*. Aus dem festlichen Teil des Programmes ist u. a. Empfang der Teilnehmer im Rathause durch Bürgermeister Buls, Ausflug nach Antwerpen und Empfang im dortigen Rathause, Festvorstellung in der Oper, Festbeleuchtung in den Gärten der Ausstellung, «Rout» dargeboten von der Brüsseler Stadtverwaltung im Rathause hervorzuheben.

Eidg. Polytechnikum. Das Schuljahr 1897/98 beginnt mit dem 11. Oktober 1897, die Vorlesungen nehmen am 19. Oktober ihren Anfang. — Die Professur für französische Litteratur und Sprache ist neu zu besetzen, Der Titel «Professor» wurde vom Bundesrat Herrn Dr. *A. Hirsch*, Assistenten für den Unterricht in höherer Mathematik und Privatdocent dieses Faches an der eidg. polytechnischen Schule verliehen.

Konkurrenzen.

Landesirrenanstalt in Triest (Bd. XXVIII S. 82). Die laut Ausschreiben festgesetzten zwei Preise (5000 und 2500 fl.) sind abweichend von dem Programm in gleichen Beträgen auf drei Entwürfe verteilt worden. Verfasser der betreffenden Entwürfe sind: Baurat *Peveling* in Eberswalde, Arch. *Gonstious* gem. mit *Movin* und *Paul le Cardonnel* in Paris, sowie Prof. *Mazovana* gem. mit Prof. *Braidotti* und Ingenieur *Conetti* in Triest. Mit Benutzung der preisgekrönten und einiger angekauften Entwürfe soll der Ausführungsentwurf fertiggestellt werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

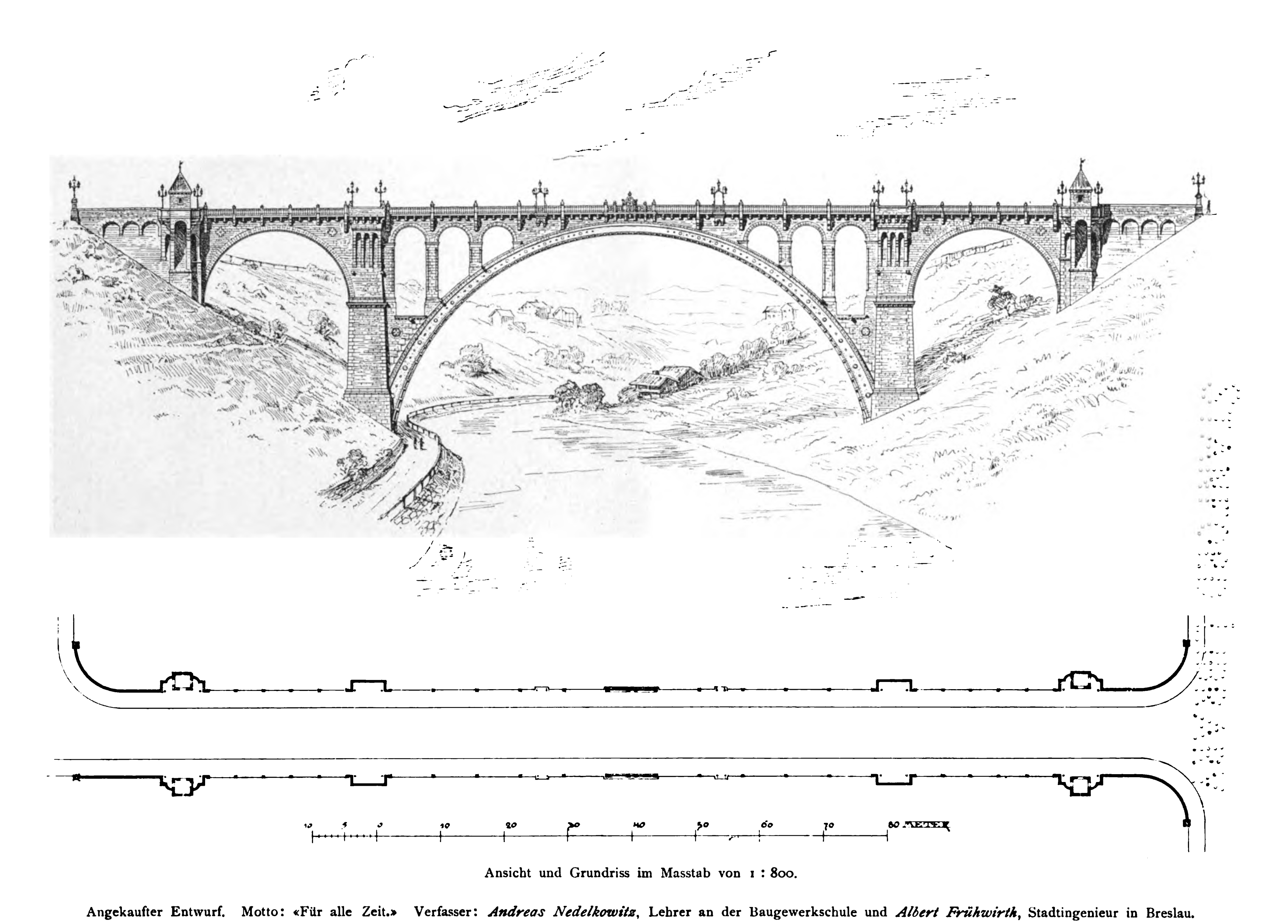
Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* mit Praxis für Feststellung des definitiven Tracés und detaillierten Kostenvoranschlages einer kl. Lokalbahn. (1106)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



Ansicht und Grundriss im Masstab von 1 : 800.

Angekaufter Entwurf. Motto: «Für alle Zeit.» Verfasser: *Andreas Nedelkowitz*, Lehrer an der Baugewerkschule und *Albert Frühwirth*, Stadtingenieur in Breslau.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Die Gas- und Petroleummotoren auf der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896.

Von Professor *E. Meyer* in Hannover.

III. (Schluss.)

Gas- und Petroleummotoren von F. Martini & Cie in Frauenfeld. Die genannte Firma hatte einen 30pferdigen Petroleummotor, einen 5pferdigen Gasmotor und einen 2-pferdigen Ligroinmotor ausgestellt.

Bei dem 30pferdigen Petroleummotor (Fig. 12 und 13) von 400 *mm* Cyl.-Durchm. und 600 *mm* Hub bei 150 Min.-Umdr. sind Auspuffventil, Einströmventil *b* und Oelventil *c* durch Haken auf der Steuerwelle bethätigt. Bei zu grosser Geschwindigkeit wird eine Hülse auf der Steuerwelle, auf der die Nocken für die letzteren zwei Ventile sitzen, verschoben, so dass beide geschlossen bleiben. Der Verdampfer, dem bei *b* die Luft (Luftregelhahn *i*) zuströmt, besteht aus dem Mantelraum, der den Kompressionsraum umgiebt und nach hinten über die Zündflamme des offenen Glührohres hinaus verlängert ist.

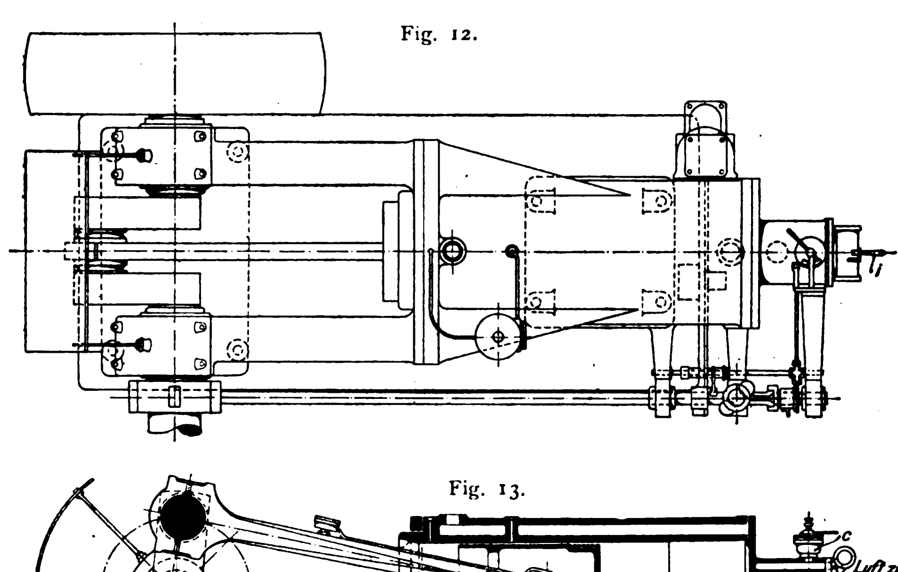


Fig. 12.

Fig. 13.

Gas- und Ligroinmotor sind in Beziehung auf die Steuerung ähnlich konstruiert (Fig. 14 und 15). Die Steuerwelle *a* ist vertikal und senkrecht zur Kurbelwelle gelegt, das Auspuffventil *e* wird durch das Excenter *g* gesteuert. Das Gasventil wird durch eine Stange mittelst eines Nockens geöffnet, der unmittelbar am Schwungkugelregler sitzt und von diesem bei zu grosser Geschwindigkeit in die Höhe genommen wird. Das Einströmventil ist selbstthätig. Der Gasmotor besitzt Glührohrzündung, der Ligroinmotor zur Verhütung von Feuersgefahr einen magnet-elektrischen Zündapparat, für dessen Bethätigung eine besondere, horizontale Steuerwelle angeordnet ist.

Von Interesse ist der Ligroingaserzeuger (Fig. 16 bis 18). Der durch eine Scheidewand in zwei Hälften geteilte kupferne Kasten *a* enthält Dochte, die in eine am Boden befindliche Schicht Ligroin stets gleich tief eintauchen. Bei *b* wird in die eine Hälfte Luft zugeführt, gelangt durch eine Oeffnung am Ende der Scheidewand in die zweite Hälfte und verlässt den Apparat, der mit Sicherheitsklappen und Drahtnetzen wohl versehen ist, bei *i*, nachdem sie beim Durchgang durch die Dochte so viel Ligroindämpfe aufgenommen hat, dass sie, ähnlich wie das Leuchtgas, mit weiterer Luft ein explosibeles Gemenge abgiebt. Um die Bildung von Ligroindämpfen möglichst zu erleichtern, ist der Kasten *a* von dem gusseisernen Behälter *b* umgeben, durch den das von der Maschine kommende, erwärmte Kühlwasser fliesst (Eintritt bei *c*, Austritt bei *d*). Letzteres wird noch weiter dadurch erwärmt, dass die heissen Auspuffgase durch fünf kupferne Röhren *e* hindurch geführt werden (Eintritt der Auspuffgase bei *f*, Austritt bei *g*). Damit das Ligroin im Kasten *a* stets gleich hoch steht, ist der Oelbehälter *k* oben luftdicht verschlossen. Durch die Löcher *m* kann nur Oel austreten, wenn gleichzeitig durch sie Luft in den Behälter tritt. Die Hülse *n* kann den Ligroinbehälter nach aussen vollständig abschliessen, so dass er herausgenommen und neu aufgefüllt werden kann.

Petroleummotoren von F. Saurer's Söhne, Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Arbon am Bodensee. F. Saurer's Söhne hatten einen 3pferdigen und einen 7pferdigen Petroleummotor nach ihrer alten Bauart, und nach ihrer neuen Bauart Petroleummotoren von 5,16 und 30 Pferdestärken ausgestellt. Der 7pferdige Motor war unmittelbar mit einer Dynamomaschine gekuppelt. Die Motoren nach der alten Bauart arbeiten sehr zuverlässig und haben dementsprechend grosse Verbreitung gefunden. Bei ihnen lag die Steuerwelle parallel zur Kurbelwelle und oberhalb derselben, die Steuerhebel befanden sich über dem Cylinder; die neuen Maschinen zeigen in sorgfältiger Konstruktion und Ausführung die übliche Bauart mit einer längs der Maschine entlang geführten, horizontalen Steuerwelle. Das Einströmventil und die eigenartig ausgebildete Oelpumpe*) werden von der Steuerung bethätigt. Die 30pferdige Maschine, die 435 *mm* Cyl.-Durchm. und 400 *mm* Hub bei 160 Min.-Umdr. besitzt, ist in den Fig. 19 bis 23 dargestellt. Das Oel wird in dünnem Strahl schon eine ziemliche Strecke vor dem Einströmventil *a* vermittelst der Oelpumpe *d* in die Ansaugeleitung bei *b* hereingedrückt. Die Verdampfung findet sowohl an der mit Heizrippen versehenen Rohrwandung, die über der Zündflamme für das offene Glührohr liegt, als auch an den dünnen, gusseisernen Wandungen des ungekühlten Kompressionsraumes statt, die durch die bei der Verbrennung entwickelte Wärme sehr heiss sind.

Beim Regulierspiele wird das Auspuffventil *c* ganz offen gehalten, während das Einströmventil und die Oelpumpe in Ruhe bleiben. Zu dem Zweck verdreht der Federregulator mit wagerechter Achse die Stange *e*. Diese ist mit dem Arme *f* gekuppelt, der gegabelt ist und den Auspuffhebel *i* hindurchlässt; bei seiner Verdrehung aus der senkrechten (gezeichneten) Lage nach links fängt er mit Hilfe der Schneiden *g* und *h* den letzteren ab, sodass das Auspuffventil geöffnet bleibt. Nun ist aber der Auspuffhebel *i* auf seiner Drehachse *k* festgekeilt, während diese in ihrem Lager im Cylinderfuss drehbar angeordnet

*) Siehe Zeitschr. des Ver. Deutsch. Ing., 1891, S. 997 bis 999.

ist. Auch der Hebel *l* ist auf *k* aufgekeilt, kehrt folglich während des Regulierspieles ebenfalls nicht in seine Ruhelage zurück. Da er durch die Verbindungsstange *m* mit dem zwischen Eintrittsnockenrolle und Einströmhebel eingeschalteten Zwischenstück *n* verbunden ist, so bleibt dieses während des Regulierspieles in einer nach rechts aus der Senkrechten abgelenkten Lage; wenn es dann auch durch den Einströmnocken abwärts bewegt wird, so trifft es doch nicht den auf der Achse *o* sitzenden mehrarmigen Hebel, der mit dem Einströmventil und der Oelpumpe verbunden ist, sodass auch diese in Ruhe bleiben.

Wie bei den anderen grösseren Maschinen ist auch hier der Cylinder nicht fliegend angeordnet, sondern durch einen Fuss unterstützt. Um ihn von abgelagertem Schmutz reinigen zu können, ist der Kühlwassermantel oben und unten durch abnehmbare Deckel verschlossen. Wie die Kolbendichtungsringe eingesetzt sind, zeigt Fig. 21.

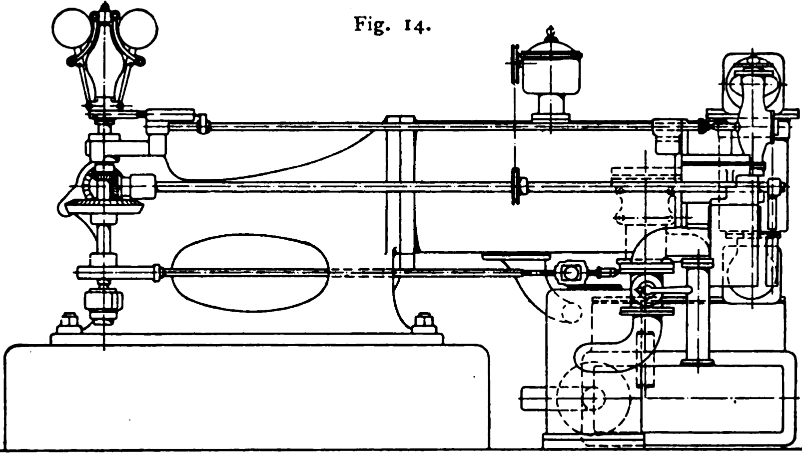


Fig. 14.

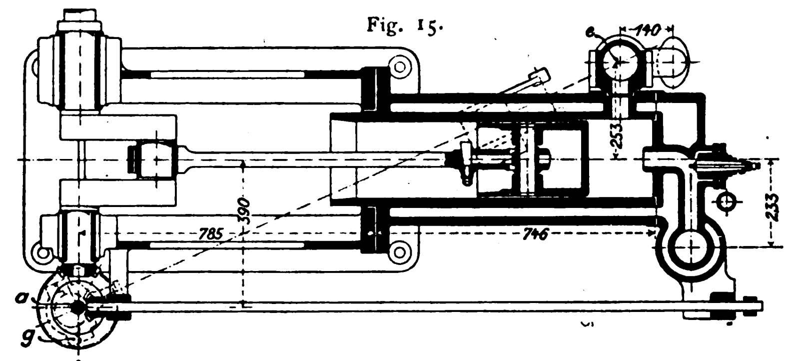


Fig. 15.

Gas- und Petroleummotoren von A. Schmid, Maschinenfabrik a. d. Sihl in Zürich. Beim zweipferdigen Petroleummotor von A. Schmid (Fig. 24 bis 26) sind sämtliche Ventile, das Oelventil *a*, das Einströmventil *b* und das Ausströmventil *c* von der Steuerung bethätigt. Die Wandungen, an welchen das Oel verdampfen soll, sind nicht durch eine äussere Flamme, sondern nur durch die Explosionswärme geheizt, trotzdem die Zündflamme für das offene Glührohr vorhanden ist. Zur Aufnahme von Oeltropfen, die nicht vollständig zerstäubt wurden, ist ein Oelsack *f* vorhanden, der von Zeit zu Zeit entleert werden kann (Fig. 26 S. 67).

Der Doppelhebel zur Eröffnung des Einströmventils und des Oelventils wird von der Steuerwelle aus unter Zwischenschaltung des Pendelreglers *i* bethätigt. Beim Abwärtsgange stösst das Pendel stets mit seiner Erhöhung *k* an die feste Rolle *l* und schwingt infolge des erteilten Stosses aus. Während des Aufwärtsganges kehrt es bei normaler Geschwindigkeit der Maschine in die senkrechte (gezeichnete) Lage zurück und bewegt den Ventilhebel, bei zu grosser Geschwindigkeit der Maschine dagegen bleibt die Klinke *m* rechts von dem festen Gegenstück *n*, so dass der Einströmhebel nicht getroffen wird.

Fig. 16.

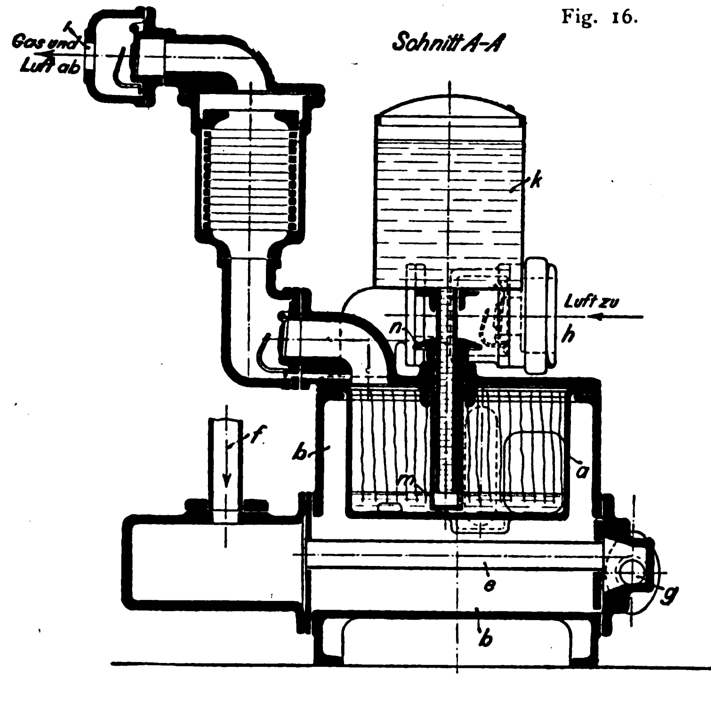


Fig. 17.

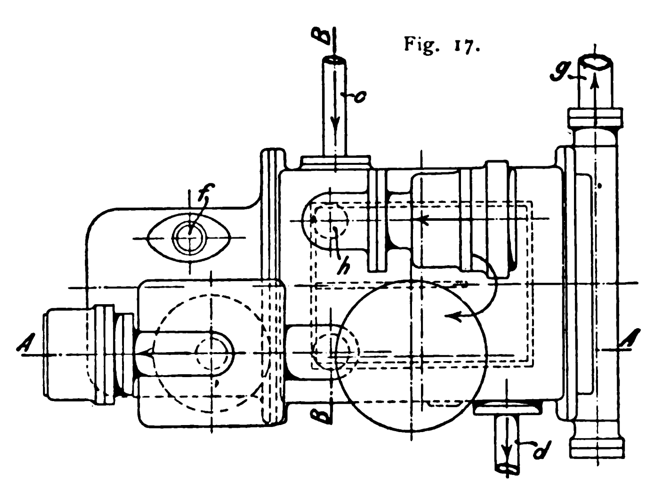
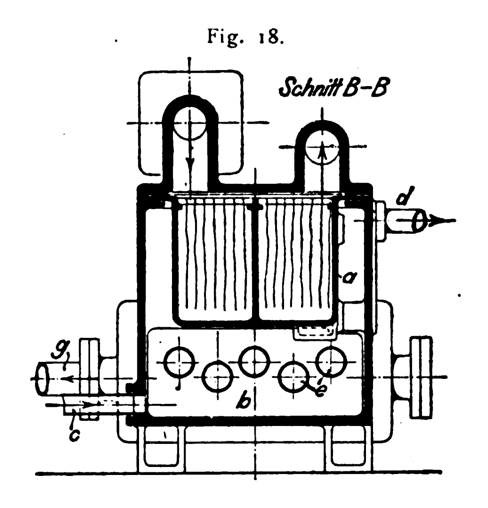


Fig. 18.



Durch die Stellschraube *o* kann die Ruhelage des Pendels und damit die Umdrehungszahl der Maschine verändert werden.

Beim Anlassen wird das Petroleumgefäss *p* mit Oel gefüllt und die Oelspindel *q* geöffnet. Dann tritt während des Ansaugehubes auch von *p* aus Oel in den Kompressionsraum (neben der durch das Oelventil geförderten Menge), sodass trotz der geringen Ansaugedepression bei der kleinen Kolbengeschwindigkeit und trotz erhöhter Kondensation an den noch verhältnismässig kalten Wandungen genügend Oeldampf vorhanden ist, um die Maschine in Gang zu bringen.

Gas- und Petroleummotoren von J. Weber & Cie., Maschinenfabrik und Giesserei in Uster (Zürich). Die bisher erwähnten

Petroleummotoren gehörten alle der ersten Hauptklasse der Petroleummotoren an, die darin den Gasmaschinen gleichen, dass bei ihnen das Gemisch von Oel und Luft vor dem Einströmventil gebildet und durch eine einzige Oeffnung in den Cylinder eingeführt wird. Dagegen ist der noch folgende Petroleummotor von J. Weber & Cie. ein Vertreter der zweiten Hauptklasse, indem bei ihm die Luft und das Oel je durch eine gesonderte Oeffnung in den Cylinder eintreten und sich erst dort, zum Teil während des Ansaugehubes, zum Teil während des Kompressionshubes mischen. Der Motor ist stehend mit oben liegendem Cylinder nach Capitaine'scher Bauart angeordnet. Bezüglich einer Zeichnung muss auf Zeitschr. des Ver. Deutsch. Ing. 1894, S. 816 verwiesen werden. Das Oel wird durch die kleine Oelpumpe, welche von der Steuerung bethätigt wird, einem im Motorgestell angebrachten Oelbehälter entnommen und durch das Zerstäuberventil, in dem es sich mit ganz wenig Luft mischt, zunächst in den Verdampfer gedrückt. Dieser besteht aus einer kurzen, gusseisernen Röhre mit Heizrippen, ist, wie sonst das Glührohr, seitlich am Kompressionsraum in freier Verbindung mit diesem angebracht, und von einer Heizlampe auf Rotglut erhitzt. Im höchsten Punkte der Cylinderhaube sitzt das selbstthätige Luftventil, durch das der Hauptteil der Verbrennungsluft in den Cylinder gesogen wird. Diese Luft kann während des Ansaugehubes gar nicht in den Verdampfer eintreten, erst während der Kompression wird sie allmählich dort hineingedrückt, sodass, entsprechend der Zündwirkung beim offenen Glührohr, die Zündung eintritt, wenn die Luft, welche im Verdampfer die Oeldämpfe vorfindet, die Glühzone überschritten hat. Vermittelst eines kleinen Schwungmassenreglers wird beim Regulierspiel das Auspuffventil offen gehalten und die Oelpumpe gleichzeitig ausser Thätigkeit gesetzt. Die eben beschriebene Bauart war in Grössen von $1^1/_2$, 3 und 7 Pferdestärken vertreten, ferner waren eine dreipferdige Petroleumlokomobile mit Bandsäge und ein dreipferdiger, stehender Gasmotor ausgestellt.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik ein Kraftgasgenerator und von Bauermeister & Bell in Luzern eine vollständige 20-pferdige Kraftgasanlage ausgestellt waren. Bei der letzteren ist der kleine Dampfkessel am Generator selbst angebracht, der Koaksreiniger inmitten der Gasglocke aufgestellt, die ihn ringförmig umgiebt.

Fig. 19.

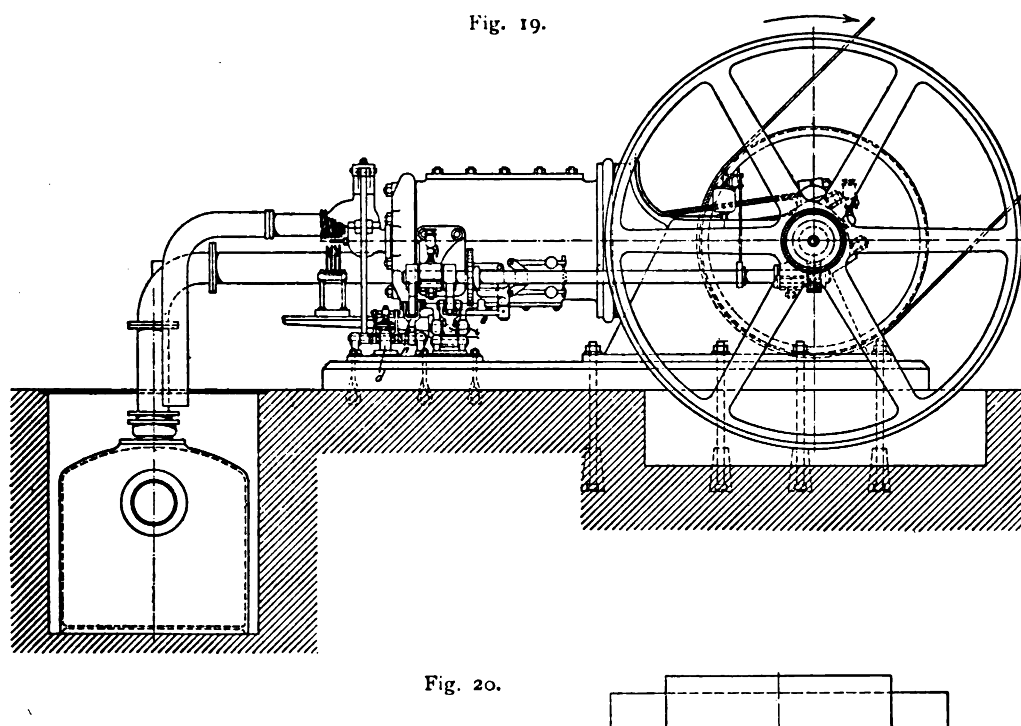


Fig. 20.

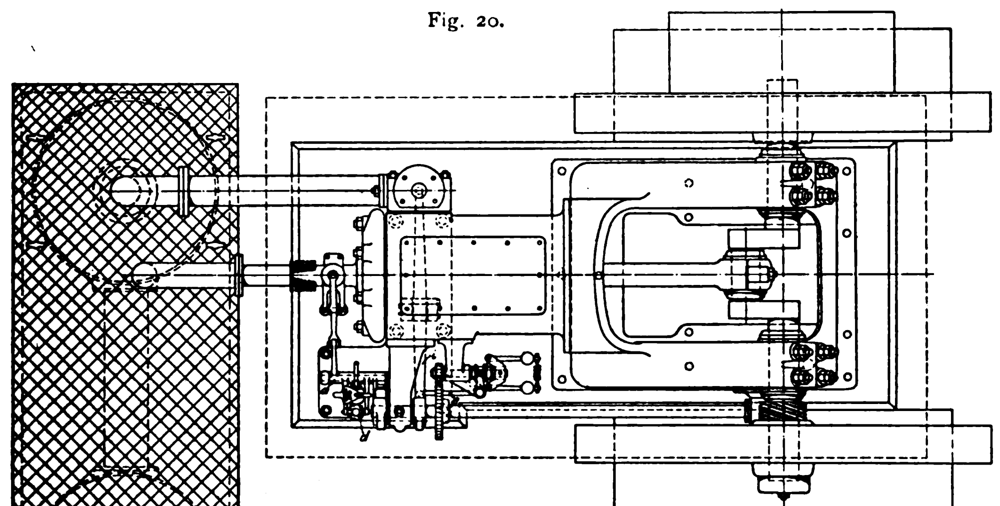


Fig. 22.

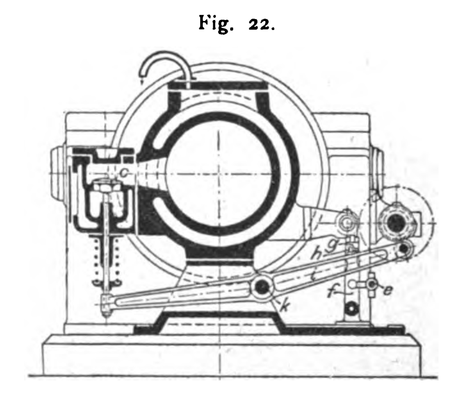


Fig. 21.

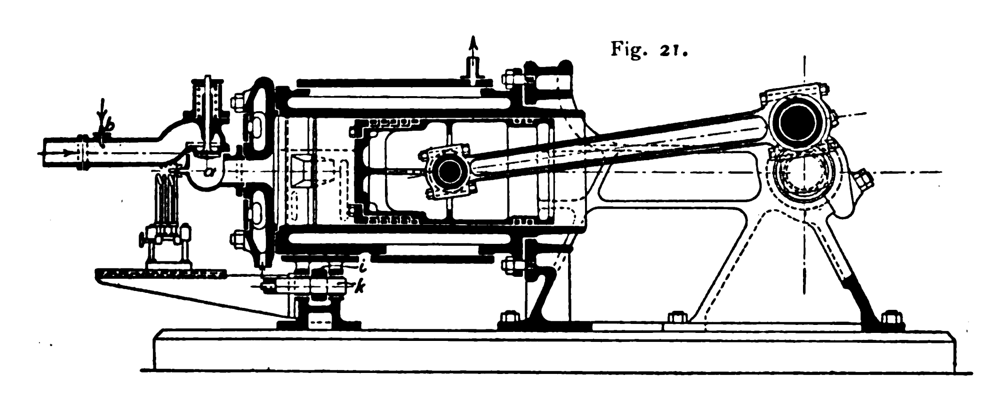
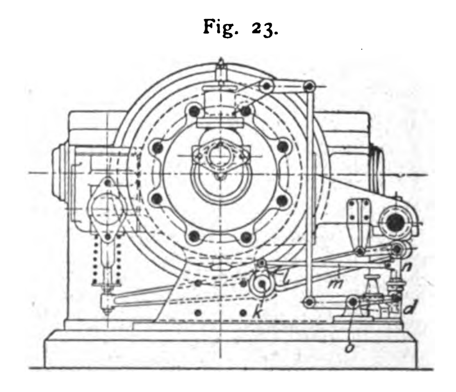


Fig. 23.



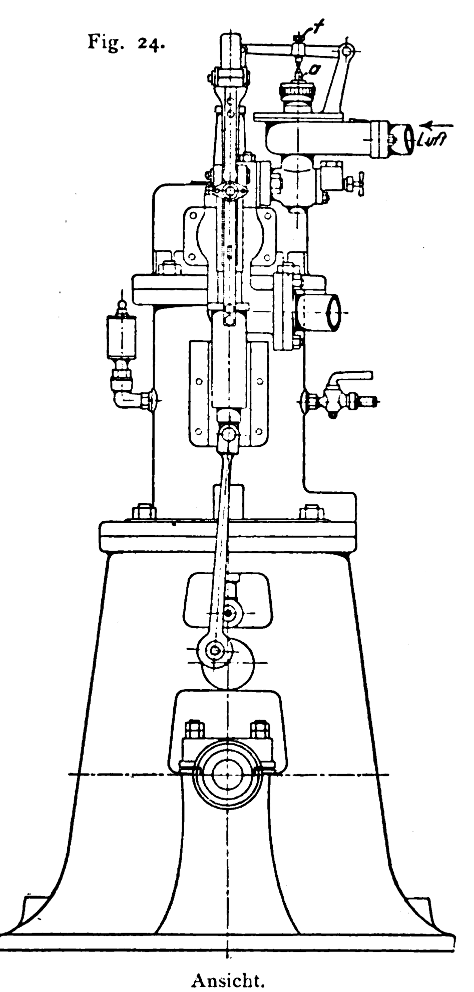
Nachschrift der Redaktion: Für die Darstellungen zu obiger Abhandlung sind wir der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* zu Dank verbunden.

Gas- und Petroleummotoren auf der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896.

Zweipferdiger Petroleummotor von A. Schmid, Maschinenfabrik an der Sihl in Zürich.

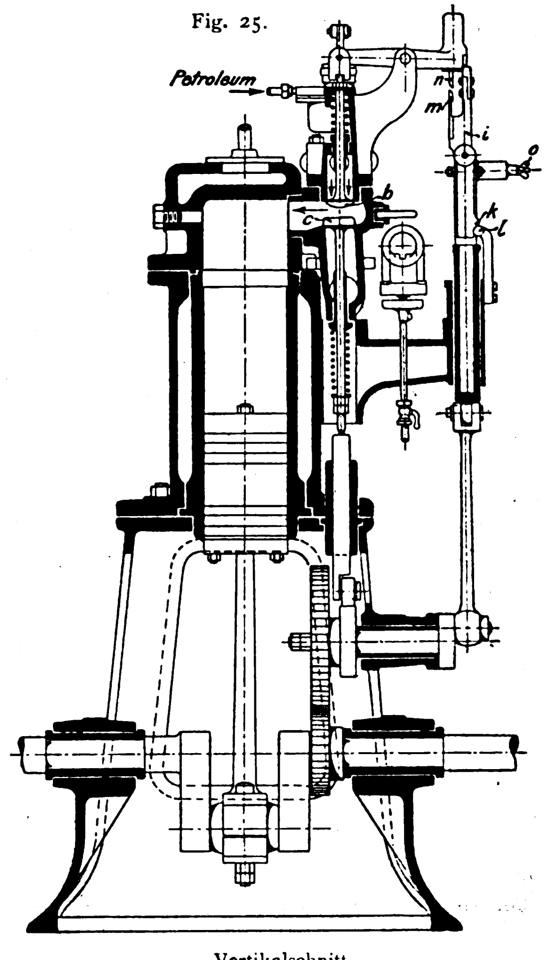
(Text hiezu auf Seite 65.)

Fig. 24.



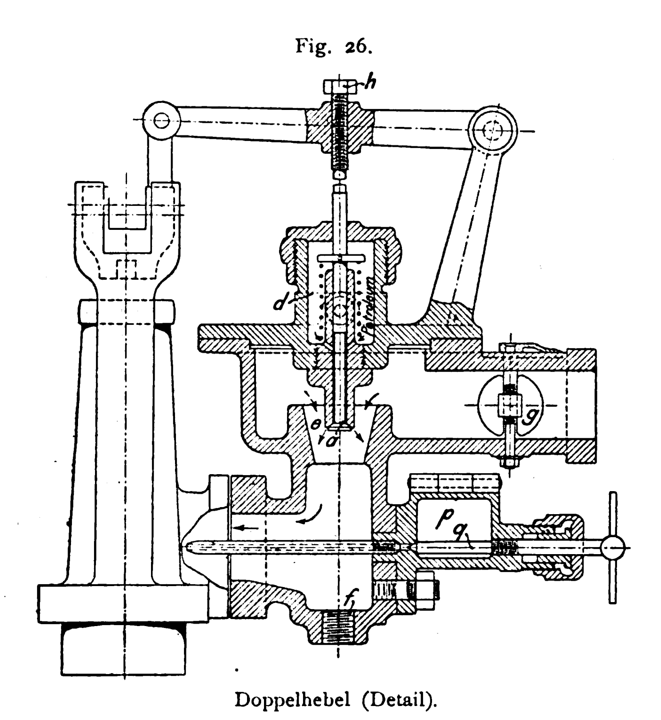
Ansicht.

Fig. 25.



Vertikalschnitt.

Fig. 26.



Doppelhebel (Detail).

Der Wettbewerb eines Aareüberganges von der Stadt Bern nach dem Lorrainequartier.

(Mit einer Tafel.)

III.

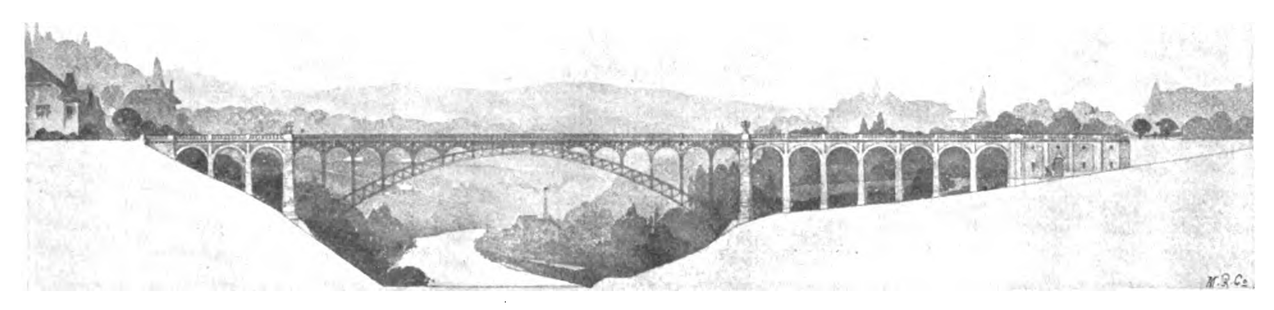
Entwurf: „Aare“. Die Achse der Brücke ist flussabwärts, in einer Entfernung von etwa 70 *m* von der bestehenden Eisenbahnbrücke gelegt. Den Hauptteil der Brücke bildet eine Bogenkonstruktion aus Eisen, welche, den ganzen Aareeinschnitt überspannend, auf dem Fels aufruht. Der übrige Teil besteht aus Viaduktanschlüssen mit kleinen, gewölbten Oeffnungen. Um dem ganzen Bauwerk ein einheitliches Aussehen zu verleihen, sind die äussern Träger der eisernen Fahrbahn als Bögen ausgebildet, die sich als eine Fortsetzung der steinernen Bögen der Seitenanschlüsse darstellen.

Der parabolische, eiserne Bogen von 110 *m* Spannweite und 20 *m* Pfeilhöhe besteht aus zwei Tragwänden mit $^1/_{15}$ Anzug, welche oben, von Achse zu Achse gemessen, 10 *m* von einander entfernt sind. Die Gurtungen zeigen kastenförmige Ausbildung mit einem abwechselnd senkrecht und schräg laufenden Strebenzug. Bei jedem Fahrbahnständer sind die beiden Bogentragwände mit senkrechten Querriegeln verbunden und versteift. Als Windverband dienen zwischen den Fahrbahnständern befindliche Diagonalen, welche mit Ausnahme der beiden äusseren Felder, als Gitterträger von 50 *cm* Höhe behandelt sind. Die Ständer und Streben sind aus verschiedenen Formeisen, speziell aus [-Profilen, zusammengesetzt. Das Bogenauflager ist ein flaches Auflager, bestehend aus einer obern und untern gussstählernen Platte und einem stählernen Keil von 12 *cm* Breite.

Die Fahrbahn wird durch sechs Längsträger getragen, welche ihre Last auf 8 *m* von einander entfernte Querträger übertragen. Letztere werden jeweilen von einem Fahrbahnständer aufgenommen. Die äussern Längsträger sind als Bogenträger ausgebildet, um, wie schon erwähnt, mit den anschliessenden Oeffnungen des Viadukts zu harmonieren; die übrigen innern vier Längsträger sind als Parallelträger konstruiert. Den Belag bilden Buckelplatten, welche auf durchgehenden **I**-Eisen aufgeschraubt werden. Die äussern, als Bögen durchgebildeten Längsträger sind

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

Angekaufter Entwurf. Motto: «Aare». Verfasser: Ingenieur *Eugen Probst* und Architekt *E. Joos* in Bern.



Gesamt-Ansicht. Masstab 1 : 2000.

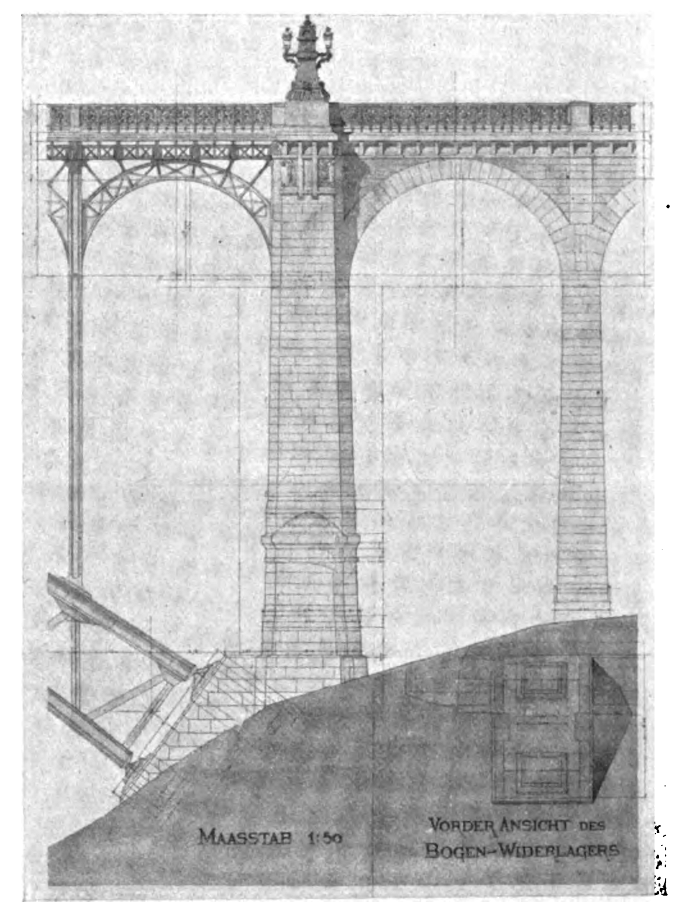
mit Rücksicht auf den Einfluss der Temperatur abwechselnd fest und beweglich; die Querträger sind als Zwillingsträger gestaltet. Damit der Belag sich dem Temperatureinfluss unterwerfen kann, sind für die Befestigung desselben auf jedem zweiten Querträger längliche Schraubenlöcher angebracht.

Für den Windverband ist über dem Bogen der äussern Längsträger ein Gitterträger vorgesehen, welcher zur Lastübertragung dient und zugleich einen horizontalen Windträger der Fahrbahn bildet. Die Widerlagerreaktion dieses, ein horizontales Fachwerk darstellenden Windträgers wird durch einen I-Balken aufgenommen, der an drei Punkten längsverschieblich befestigt ist und so die Windlast auf das Mauerwerk überträgt. Die Ständer beider Tragwände sind durch Diagonalen zu einem Joch verbunden und tragen so zur Querversteifung bei.

Die an die Eisenkonstruktion beidseitig anschliessenden Steinviadukte setzen sich aus einer Reihe von Bogenöffnungen von 8,50 *m* Durchmesser zusammen. Die Gewölbe haben eine Scheitelstärke von 0,60 *m* und am Kämpfer 0,80 *m*. Sie sind mit Beton überfüllt und mit Asphalt abgedeckt. Ihre Entwässerung geschieht durch seitlich austretende Röhren. Die Fundamente bestehen aus Beton.

Den obern Abschluss der Steinkonstruktion bildet ein Gesimse mit Konsolen; beide sind mit der entsprechenden Konstruktion der Eisen-Fahrbahn in Einklang gebracht. Nach der Massen- und Gewichtsberechnung der Baudirektion erfordert das Projekt 9870 m^3 Mauerwerk und 1087 *t* Eisenkonstruktion. Die Kosten würden dementsprechend, ausschliesslich der Zufahrten rd. 1 035 000 Fr. betragen.

(Schluss folgt.)



Hauptpfeiler. Detail. 1 : 300.

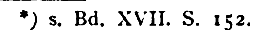
Miscellanea.

Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Hühnerspiel. (Tirol). Der Bau einer elektrisch betriebenen Drahtseilbahn von Gossensass auf die 2746 *m* ü. M. liegende Amthorspitze, auch Hühnerspiel genannt, wird geplant. Das technisch und finanziell von Ing. Frh. von *Tröltsch* in Innsbruck ausgearbeitete Projekt sieht als Kraftquelle die Wasserkraft der Eisack vor, von welcher an einem Punkte mehr als 400 P. S. verfügbar sind. Es ist beabsichtigt, die bestehenden Wirtschaften Hochwieden (1400 *m*) und Amthor-Schutzhaus (1800 *m*) in Hotels umzubauen und ein drittes Hotel in der Nähe des Gipfels zu errichten. — Die über das Projekt berichtenden elektrotechnischen Fachblätter und sonstigen Zeitschriften heben als bemerkenswert hervor, dass diese Bahn nach ihrer Vollendung die höchste Endstation unter allen europäischen Bergbahnen aufweisen wird. Diese Angabe beruht auf einem Irrtum, da — ganz abgesehen von der Jungfraubahn — bekanntlich die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat*) bis auf eine Höhe von 3120 *m*, also fast um 400 *m* höher als die genannte Tiroler Drahtseilbahn aufsteigen wird.

Ein absolutes Vakuum war bisher nicht zu erhalten; die mit Quecksilber abgesperrten Räume der zur Zeit möglichst luftleeren Behälter enthalten naturgemäss Quecksilberdämpfe. Professor *Elmer Gates* in Washington hat eine originelle Methode erdacht, ein solch absolutes Vakuum zu erlangen. Er füllt nach «Prometheus» eine Röhre aus sehr schwer schmelzbarem Glase mit leicht schmelzbarem Glase, saugt den grössten Teil des letzteren heraus und lässt den Rest als luftdichten Verschluss darin erstarren. Jedes Eindringen von Luft würde angeblich auf diese Weise verhütet und man könnte nun endlich die lang geplanten Versuche über das Verhalten der Elektricität im luftleeren Raume anstellen.

Vergrösserungs- und Neubauten für Verkehrsanlagen in Genua. Bedeutende Um- und Neubauten sind in den Hafenanlagen und Bahnhöfen von Genua in Aussicht genommen. Für diese Arbeiten hat der Staat 18 Millionen Lire, die auf 18 Jahre verteilt werden, genehmigt; davon sollen vier Millionen L. zum Umbau der Station Piazza Principe, drei Millionen L. für einen Bahnhof-Neubau im Osten Genuas, in Bisagno, 2,6 Millionen L. zum Bau eines Tunnels zwischen der neuen Station in Bisagno und den Zufahrtslinien Genuas, 7½ Millionen L. zur Vergrösserung der Lade- und Landungsbrücken und der übrigen Hafenanlagen dienen.

Eisenbahnmuseum in Dresden. Von der Verwaltung der sächsischen Staatsbahnen wird die Gründung eines Eisenbahnmuseums geplant, für dessen Aufnahme besonders hierzu reservierte Räume des Generaldirektionsgebäudes in Dresden bestimmt sind. Man hat bereits eine grosse Anzahl von Aus-



*) s. Bd. XVII. S. 152.

stellungsgegenständen — namentlich Modelle, Drucksachen, Zeichnungen — zusammengebracht, die zum Teil der frühesten Eisenbahnperiode angehören und schon aus diesem Grunde das Interesse nicht nur der Fachleute, sondern auch des gebildeten Publikums überhaupt beanspruchen dürften.

Alkohol-Motoren. In Frankreich ist neuerdings angeregt worden, als Arbeitsflüssigkeit kleiner Motoren anstatt des Petrols Alkohol zu verwenden. Nach dahingehenden Untersuchungen scheinen sich die Kosten einer Pferdekraft-Stunde bei Anwendung von gewöhnlichem Aethylalkohol gegenüber denjenigen des Petrols um etwa 60% höher zu stellen. Benutzt man indessen für Petroleum destilliertes Oel, aus 75% Amylalkohol und 25% Butylalkohol bestehend, so könnten die Kosten einer Pferdekraftstunde um die Hälfte verringert werden. Ob der gegenwärtige niedrige Preis dieses destillierten Oels aber bei gesteigerter Nachfrage nicht wesentlich hinaufgehen würde, das ist eine andre Frage.

Die Gesamtlänge des Telegraphennetzes der Welt erreicht gegenwärtig 7900000 *km*, worin die 292000 *km* unterseeischer Kabellinien nicht inbegriffen sind. Diese Linienlänge verteilt sich auf die verschiedenen Erdteile, wie folgt: Europa 2840000 *km*, Asien 500000 *km*, Afrika 160000 *km*, Australien 350000 *km*, Amerika 4050000 *km*. Demnach besitzt Amerika das umfangreichste Telegraphennetz, während Europa trotz der stetig wachsenden Ausdehnung seines Netzes erst an zweiter Stelle folgt.

Die zweite internationale Konferenz des Hygieine- und Gesundheitsdienstes der Eisenbahnen und Schiffahrt wird unter dem Ehrenvorsitz des belgischen Ministers für Ackerbau und öffentliche Arbeiten vom 6. bis 8. September d. J. in Brüssel stattfinden. Die Anmeldungen werden vom Generalsekretär Dr. *J. De Lantsheere*, rue de l'Association 56, in Brüssel entgegengenommen; der Beitrag ist auf 5 Fr. festgesetzt.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

XXXVII. Jahresversammlung
des
Schweiz. Ingenieurs- und Architekten-Vereins in Basel
26./27. September 1897.

Einladungs-Schreiben des Lokal-Komitees in Basel.

Werter Herr Kollege!

Gemäss dem im September 1895 in Bern gefassten Beschluss, wird die 37. Generalversammlung des

Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins

diesen Herbst in Basel stattfinden.

Im Einverständnis mit dem Central-Komitee haben wir dafür die Tage vom 26./27. September nächsthin bestimmt und laden Sie anmit unter Hinweis auf das untenstehende Programm freundlichst zur Teilnahme an dieser Versammlung ein.

Wir können in Beziehung auf Naturschönheiten vielleicht nicht bieten, was die letzten Festorte Bern und Luzern, um so mehr werden wir bestrebt sein, Ihnen möglichst vollständig vor Augen zu führen, was unsere alte Grenzstadt am Rhein an interessanten Werken aus alter und neuer Zeit besitzt, und können Sie vor allem einer herzlichen Aufnahme versichert sein.

Um die Teilnehmerzahl rechtzeitig annähernd feststellen zu können, ersuchen wir Sie den Anmeldebogen, wenn möglich, bis zum 18. September ausgefüllt an uns gelangen zu lassen.

Mit kollegialischem Grusse

Basel, im August 1897. Im Namen des Lokal-Komitees:
Der Präsident: *Ed. Vischer*, Architekt.
Der Aktuar: *L. Friedrich*, Architekt.

Programm.

Samstag 25. September:

5 Uhr abends: Delegiertenversammlung im Stadtkasino.
Von 7½ Uhr an: Empfang der Mitglieder und Ausgabe der Festkarten ebendaselbst.

Sonntag 26. September:

10¼ Uhr: Generalversammlung in der Aula des Museums.
(Festkarten können beim Eintritt in den Saal bezogen werden.)
Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden:
Vortrag des Herrn Reg.-Rat Reese: «Ueber die bauliche Entwickelung der Stadt Basel seit 1881».
12½ Uhr: Bankett im Stadtkasino.
3 Uhr: Abfahrt nach Arlesheim vom Centralbahnhof mit J. S. B.
Abends: Freie Vereinigung im Sommerkasino.

Montag 27. September:

9 Uhr: Sitzung im Schlüssel-Zunftsaal; Referate, als Einleitung für die Besichtigung der Stadt und die Ausflüge.
12 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen.
Nachmittags: Besichtigung der Stadt unter Führung von Basler Kollegen; Ausflug nach Rheinfelden: Wasserkraftanlagen;
» nach Münchenstein: Elektricitätswerk Alioth.
Abends: Freie Vereinigung im «Schützenhaus».

Preis der Festkarten (inkl. Festalbum) 18.— Fr. Es werden auch Festkarten nur für den Sonntag gültig zum Preise von 15.— Fr. (inkl. Festalbum) abgegeben.

Der Schweiz. Eisenbahnverband hat die übliche Verlängerung der Gültigkeit der Retourbillete, d. h. für 24.—29. September bewilligt und es können bezügliche Legitimationskarten für die Rückreise am Feste bezogen werden.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. August	Bezirksforstamt	Altstätten (St. Gallen)	Herstellung einer Anzahl steinerner Sperren im Donner- und Kniebesbach, eines Ableitungskanals im Donnerbach, sowie Lieferung von eisernen Nägeln von 40 bis 50 *cm* Länge zu der Donnerbach-Verbauung in Altstätten.
30. »	Karl Brodbeck, Gemeinderat	Sissach (Baselland)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Hochdruck-Wasserversorgung in Sissach.
30. »	J. Lutz, Architekt	Wyl	Schreinerarbeiten, Liefern und Legen der Parkettböden, sowie Liefern der Schulbänke für das neue Schulhaus in St. Margarethen, Thurgau.
30. »	Arnold Schildknecht	Bruggen (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Abtwil-St. Josephen.
30. »	Müggler, Schulrat	Thal (St. Gallen)	Dachdecker-, Spengler- und Bauschmiede-Arbeiten für das Schulhaus von kathol. Thal.
31. »	Streuli, Förster	Horgen, auf dem Bergli	Anlage eines Abfuhrweges nebst Korrektion der alten Zugerstrasse ob Stotzweid.
31. »	W. Hoffmann, Architekt	Winterthur	Gipser-, Dachdeckerarbeiten (Holzcementbedachung und Asphaltarbeiten), Glaser-, Schreiner-, Parkett-, Schlosser- und Malerarbeiten zum An- und Umbau der «Helvetia» in Winterthur.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Bruggen (St. Gallen)	Bau eines Leichenhauses auf dem Friedhof Bruggen.
31. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Korrektionsarbeiten der Strasse Islikon-Gachnang, bestehend in Erdarbeiten, Brücken und Dohlenanlagen.
31. »	Materialvrwltg. d. Stadt Zürich	Zürich	Lieferung von 5000—8000 lfd. *m* Granitrandsteinen für die Stadt Zürich.
31. »	J. B. Birchmeier, Präsident d. Wasserversorg.-Kommission	Künten (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Künten.
31. »	Gut, Gemeinderat	Volketsweil	Arbeiten für den An- und Umbau des Sekundarschulhauses in Volketsweil.
1. Septbr.	Präsident Tresch	Göschenen (Uri)	Maurer-, Verputz-, Steinhauer- (Granit) und Zimmerarbeiten zum Kirchenbau Göschenen.
4. »	Prof. Recordon	Zürich, Polytechnikum, Zimmer Nr. 18b	Erd-, Maurer- und Steinhauer-Arbeiten für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidgen. Schulanstalten in Zürich.
4. »	Hanselmann, Verwltungspräs.	Frümsen (St. Gallen)	Grab- und Zufüllungsarbeiten, sowie Lieferung und Legen der Röhren für die Brunnenleitung von 1170 *m* Länge in Frümsen.
6. »	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15	Strassen- und Kanalisationsarbeiten der Grünenhofstrasse in Zürich.
15. »	Baukommission	Tinzen (Graubünden)	Anlage von Alpwegen in einer Länge von etwa 7000 *m* in der Gemeinde Tinzen.

Ueber die Beziehungen der Technik zur Mathematik.

Vortrag, gehalten am ersten internationalen Mathematiker-Kongress 1897 zu Zürich

von Prof. *A. Stodola.*

Die Bedeutung des Begriffes „Technik“ ist noch keine vollkommen klar umschriebene, vielleicht wegen des umfassenden Charakters dieses Begriffes. Sind doch unsere gesamten Kulturverhältnisse so sehr von technischen Einwirkungen durchsetzt, dass man unsere Epoche mit Recht als diejenige der aufblühenden Technik bezeichnen könnte.

Wollte man es versuchen, den Begriff „Technik“ zu definieren, so würde man als solche im allgemeinen, die auf eine gewerblich nutzbare Transformation und Verwendung des von der Natur dargebotenen Energievorrates und der Rohstoffe gerichtete Thätigkeit des Menschen verstehen können. Allein in dieser Allgemeinheit umfasst die Definition sämtliche Gewerbe, sowie das Handwerk; sie muss mit einer entsprechenden Einschränkung versehen werden.

Das Unterscheidungsmerkmal zwischen Technik und Handwerk bildet nach meiner Auffassung weder der Grossbetrieb, noch die Einführung der Arbeitsteilung, so wichtig diese beiden Faktoren für die Entwickelung auch sein mögen. Auch der göttliche Funke des erfinderischen Gedankens ist nicht ein Privileg des Technikers; müssen wir doch an Gegenständen des alltäglichen Gebrauches so häufig erfinderische Einfälle höchster Originalität bewundern. Allein der Handwerker schafft rein intuitiv, da wo er schöpferisch ist, und er schafft nach der Schablone, auf Grund rohester Empirie, da wo seine Begabung ihn nicht über den Zwang der Zunftregel emporzuheben vermag. Ich erblicke den *wesentlichen Unterschied* zwischen ihm und dem Techniker darin, dass letzterer *die Resultate wissenschaftlicher Erkenntnis* und *wissenschaftlicher Methoden auf die zu lösenden Probleme anwendet.*

Es ist bekannt, dass die Grösse mancher Industrie auf dem stillen Wirken ihrer wissenschaftlichen Mitarbeiter beruht. Manch überraschende Erfindung stellt sich bei näherer Prüfung ihrer Genesis als Folge planmässig fortgesetzter Forschungsarbeit und keineswegs als unvermittelter Einfall heraus. Jahrelang in Archiven schlummernde wissenschaftliche Arbeiten erlangen plötzlich eminente, praktische Wichtigkeit. Das Wort Dubois-Reymonds, dass es kaum eine noch so weltabgelegene wissenschaftliche Untersuchung gebe, die nicht im Laufe der Zeit praktischer Anwendung fähig wäre, bewahrheitet sich. Vor allem aber wird die Wissenschaft seitens der Technik geschätzt als kritische Leuchte, die eine klare Sichtung der ungeheuren Zahl von Möglichkeiten und Unmöglichkeiten gestattet. Sie bewahrt uns vor Vergeudung immenser Mittel und geistiger Arbeit an fruchtlose Versuche. Gleiche Fähigkeiten vorausgesetzt, verleiht die wissenschaftliche Ausbildung dem Techniker, rein durch die Schärfung des kritischen Urteiles, eine grosse Ueberlegenheit über die reinen Praktiker.

Die höchsten Resultate werden erzielt, wenn Genie sich mit wissenschaftlichem Geiste paart. Ja wo das erstere vorhanden ist, kann auf weitere Attribute füglich verzichtet werden. Wie viel wir auf dem Gebiete der Technik genialen Einfällen verdanken, die von der Wissenschaft nicht vorbereitet, von ihr nicht vorhergesehen worden, ist bekannt, und nie wird uns ein Neidgefühl abhalten, dies vollinhaltlich anzuerkennen.

An Genie und Wissenschaft reiht sich als dritter Faktor der Entwickelung der beharrlich auf ein bestimmtes Ziel hinarbeitende technische Scharfsinn. Nicht mit dem Gedankenfluge des Genius ausgestattet, der uns neue Horizonte eröffnet, auch nicht befähigt, durch gelehrte Forschung den exakten Zusammenhang der nur qualitativ erkannten Erscheinungen festzustellen, waren doch viele Techniker im stande, in unausgesetzter Konzentration auf eine Aufgabe den einen oder den andern Fortschritt anzubahnen. Als Summe der Arbeit von ganzen Generationen entstand so eine Reihe technischer Meisterwerke, im rechten Sinne Gemeingüter der technischen Welt.

Wie sehr Genie, Wissenschaft und beharrliche, zähe Arbeit die Quelle unserer Erfolge bilden, dürfte auch aus einem kurzen Rückblick auf die Hauptstationen des nunmehr zurückgelegten Weges erhellen.

In *James Watt*, mit dem die moderne Entwickelung anhebt, finden wir die drei vereinigt: den gottbegnadeten Maschinenbauer, den gelehrten Physiker und die eiserne Ausdauer. Es ist bekannt, dass der Dampfmaschinenbau fast bis auf unsere Tage von den Ideen Watts gezehrt hat. Die Anwendung auf die Schiffspropulsion und die Lokomotive bedingten mehr nur Thatkraft und technisch praktischen Scharfsinn.

Um die gleiche Zeit entstanden als summarisches Ergebnis vieler langsam fortschreitender Verbesserungen reiner Praktiker die Maschinen der Textil-Industrie und vieler anderer. Sehr frühe hingegen stand die Elasticitätstheorie dem Baukonstrukteur beim Entwurfe grosser Bauten, so besonders der Eisenbrücken als Beraterin zur Seite.

Einen fundamentalen Fortschritt verdanken wir der Wissenschaft in der Aufstellung des Prinzipes von der Konstanz der Energie, welches so recht für die Zwecke der Technik, man möchte sagen „erfunden“ worden zu sein scheint. Mit diesem koordiniert, und wenn eine Steigerung möglich, noch weittragender ist das Prinzip von *Carnot-Clausius,* welches wie ein heller Strahl das bis dahin verworrene Dunkel der Wärmemotorentheorie erleuchtete, und der erfinderischen Denkthätigkeit für alle Zeiten eine bestimmte Richtung wies. Mechaniker waren und sind es ja, die sich am ehesten an die Verfolgung des Irrlichtes von einem Perpetuum-mobile machen und deren Illusion nun, zum Teile so mancher, sonst dem Wahne anheimfallender Intelligenz gründlich zerstört wurde. Mehr noch als das ist im Satze von *Clausius* gethan, der die beschränkte Verwandelbarkeit der Energie lehrt, und dem Nutzeffekt der Maschine einen eisernen Zwang auferlegt, welchen auch der himmelstürmende Erfinder mit Resignation anerkennen muss. Es ist schwer, sich vorzustellen, dass die Wissenschaft der Technik je noch ein Geschenk von so überwältigender, universeller Bedeutung darbieten könnte.

Die Technik bemächtigte sich denn sofort des ihr grossmütig dargebotenen Hilfsmittels. Der geniale *Hirn* machte als einer der ersten die Nutzanwendung auf die Dampfmaschine, durch Einführung überhitzten Dampfes zugleich den Vorrat ihrer Mittel, das ökonomische Ergebnis zu verbessern, um einen wichtigen Faktor bereichernd, dessen Bedeutung erst die neueste Zeit in das richtige Licht zu stellen vermochte.

Reine Intuition, in dunklem Drange „sich des rechten Weges doch bewusst“, hat zur Erfindung der Gasmaschine geführt, die einen neuen Markstein in der Geschichte der Wärmemotoren bedeutet. Nicht als Folge der Clausiusschen Anweisung, das Temperaturintervall der kalorischen Maschine zu vergrössern, entstand *Ottos* Schöpfung. Einem unwiderstehlichen Zwange folgend, begab sich der ehemalige Handlungsgehilfe auf das Gebiet des Erfindens, und nach jahrelangem, mühevollem Ringen gelang es ihm, seiner Idee zum glänzenden Durchbruch zu verhelfen. Erst in

allerletzter Zeit, da schon Tausende von Motoren der Industrie Dienste leisteten, unternahm es die Wissenschaft, die Vorgänge am Gasmotor zu erklären.

Ganz auf den Lehren der Thermodynamik beruht umgekehrt die Grundidee der neuesten Verbesserung in dieser Richtung, des Motors von *Diesel*.

Die Wechselbeziehungen der Wissenschaft zur Elektrotechnik zu schildern, hiesse offene Thüren eindrücken. Auch auf die Dienste, die sie dem Bauingenieurwesen geleistet hat, braucht nicht erst besonders hingewiesen zu werden. Es genügt, die Namen *Culmann*, *Maxwell*, *Castigliano*, *Mohr* zu erwähnen. Dass die chemische Industrie sozusagen ganz auf der chemischen Wissenschaft aufgebaut ist, wird allgemein anerkannt. Bemerkenswert ist die neuerdings vollzogene Abzweigung der Thermochemie und der Elektrochemie zu selbständigen Disciplinen und die fliegende Eile, mit welcher vor wenigen Jahren die chemischen Abteilungen den Unterricht in höherer Mathematik einführten.

Die Beziehungen der Technik zur Mathematik sind in ihren Beziehungen zur Wissenschaft überhaupt schon enthalten, denn für die Technik handelt es sich überall um die Erkenntnis des Gesetzes nicht nur dem Quale, sondern der Zahl und dem Masse nach. Sowie z. B. der Kaufpreis der Maschine auf einen Schilling oder Heller genau ausbedungen wird, so kann sich der Techniker von Tag zu Tag weniger dem Zwange entziehen, den Gütegrad, den Konsum seines Motors etc. etwa auf 1 % genau zu garantieren. Wohl kommen für ihn unmittelbar nur die Anwendungen der Mathematik zur Geltung; allein in diesen soll er sicher und selbständig sein. Sicher, wo es sich um Anwendung schon durchgearbeiteter Fälle handelt; selbständig, um die immerfort auftauchenden, neuen Probleme bewältigen zu können. Deshalb ist eine tüchtige Schulung auch in reiner Mathematik unbedingt erforderlich. Die Anwendung der Mathematik seitens des in der Praxis stehenden Technikers besteht keineswegs im Einsetzen von Zahlenwerten in fertig vorgerechnete Formeln.

Die Ueberzeugung von der Notwendigkeit und Erspriesslichkeit einer exakteren mathematischen Behandlung technischer Probleme durch den Ingenieur ist besonders unter der jüngeren Generation viel verbreiteter, als dies manch älterer Fachgenosse zugeben möchte. Anderseits ist auch die Befähigung zu solcher Thätigkeit unter den praktischen Ingenieuren heute in viel grösserem Masse vorhanden, als man dies vor einem Decennium vorausgesetzt hätte. Zu dieser Behauptung gelange ich auf Grund aufmerksamer Beobachtungen der Praxis; sie führen uns dazu, auch die Frage des mathematischen Unterrichtswesens an den technischen Hochschulen zu erörtern, wobei ich indes vorwiegend die Verhältnisse der Abteilung für Maschineningenieure und Elektrotechniker im Auge habe. Meine Auffassung in dieser Frage ist die folgende:

1. *Die Mathematik ist für den Techniker eine grundlegende Wissenschaft.* Eine tüchtige Schulung in reiner Mathematik ist notwendig, um dem Techniker die erforderliche Sicherheit in ihrer selbständigen Anwendung zu verleihen.

2. *Der Schwerpunkt des Unterrichtes in angewandter Mathematik falle in die technische Mechanik und technische Physik*, welche in vorzüglichster Weise mathematische Schulung mit praktischer Anwendbarkeit verbinden und die wahren Grundpfeiler unserer wissenschaftlichen Ausbildung sind. Vermittelnde Fächer, wie die theoretische Maschinenlehre an den mechanischen Abteilungen verfallen leicht in den Fehler, den Studierenden entweder auf dem Gebiete auch der einfachsten Anwendung zu bevormunden und ihn so in der Entwickelung eigener Initiative zu beeinträchtigen; oder sie verlieren sich in einer vom rein wissenschaftlichen Standpunkt zwar berechtigten, minutiösen Analyse, deren Formelapparat, um nicht zu sagen Wust, aber den Studierenden verwirrt, und *ihm den Ueberblick des logischen Grundgerippes erschwert*. Diese Disciplin sollte deshalb aufgeteilt werden und zwar so, dass soweit sie noch Festigkeitstheorie einbegreift, diese an die technische Mechanik, die Thermodynamik an die technische Physik, die angewandte Thermodynamik und Maschinenlehre an die betreffenden Fachdisciplinen abgetreten würden.

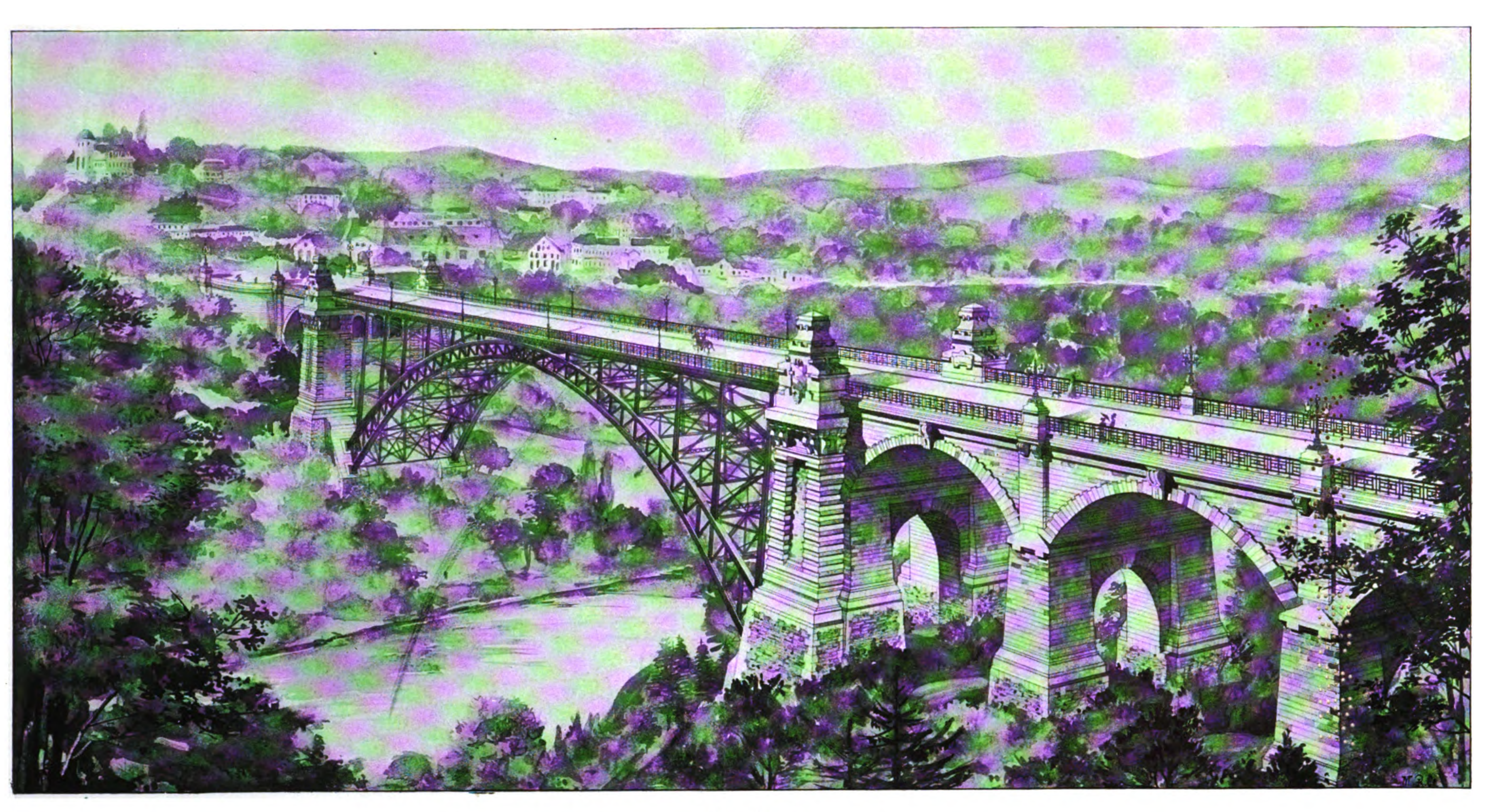
Es sei gestattet, nebenbei einen individuellen Vorschlag des Vortragenden zu citieren, der darin besteht, *die technische Mechanik* durch Aufnahme all der feststehenden Sätze der allgemeinen Physik *zu erweitern*, die zufolge ungezählter Verifikation nicht eines erneuten experimentellen Beweises für den Hörer bedürfen, vielmehr als allgemeine Sätze an die Spitze eines deduktiven Systemes gestellt werden können, wie etwa die Newtonschen Sätze in der Dynamik. Hiernach könnte der technischen Mechanik neben dem bisher behandelten Stoff zufallen die Thermodynamik einschl. der Theorie idealer Gase und die Elektrostatik und Dynamik, sowie der Magnetismus idealer Körper. *Diese Einteilung würde gestatten, dem Hörer von Anbeginn an den Begriff der Energie in seiner Allgemeinheit zu vermitteln.*

Der technischen Physik verblieben dann vorzugsweise die Messmethoden und die experimentell-mathematische Erforschung *neuer, technisch* wichtiger Erscheinungen.

Hier ist nun der Ort, eine *wichtige Einschränkung und eine ernste* (auf folgenden Motiven beruhende) *Warnung vor Uebertreibungen* auszusprechen.

1. Die Techniker sind kein homogener Berufsstand wie die Juristen, die Mediciner und andere. Ein grosser Teil der Technikerschaft hört im Laufe der Zeit auf, eigentlich technisch zu arbeiten, und muss sich, den Anforderungen des Grossbetriebes entsprechend, entweder der reinen Verwaltung oder der kaufmännischen Thätigkeit widmen. In beiden Fällen hört die wissenschaftliche Arbeit fast ganz auf; die Carrière und der objektive Erfolg der Wirksamkeit auf diesen Gebieten hängen mit der technischen wissenschaftlichen Bildung des Betreffenden nur sehr lose zusammen. Der klare, ungetrübte, praktische Blick, Menschenkenntnis, Energie sind hier allein massgebend. Wir können diesen Fachgenossen den Titel Techniker nicht absprechen, ihre Thätigkeit ist für das Gedeihen der Technik ebenso unentbehrlich, wie die des Konstrukteurs, auch können wir den betreffenden Aspiranten den Zutritt zur Hochschule nicht wehren. Der intellektuelle Wert einer tüchtigen mathematischen Schulung wird auch hier unbestritten bleiben, jedoch rein in logischer Beziehung. Wir dürfen uns nicht wundern, wenn diese grössere Hälfte der Abiturienten das ihnen an der Hochschule verabreichte Mass an reiner und angewandter Mathematik für zu hoch findet, und statt dessen eher Vorträge über Verwaltungsrecht, Buchhaltung, Kostenberechnung und ähnliches in das Programm aufgenommen zu sehen wünschte. Man könnte glauben, dass man diesen Wünschen durch entsprechende Verlängerung der Studienzeit gerecht werden könnte, allein mit seltener Einmütigkeit wendet sich eine grosse Mehrheit der Docenten sowohl wie der Praktiker gegen die Tendenz, den Techniker noch länger als bisher auf der Schulbank zurückbehalten zu wollen, mit dem Hinweis auf das bedeutend niedrigere Lebensalter, in welchem unsere englischen und amerikanischen Fachgenossen in die Praxis eintreten. Es sei als Symptom nebenbei erwähnt, dass eine wiederholte förmliche Abstimmung, die der Vortragende unter seinen eigenen Studierenden veranstaltete, stets den Wunsch hervortreten liess: es sei die Mittelschule zu kürzen und das Hochschulstudium zu verlängern.

2. Wenden wir uns nun zur *kleineren Hälfte, zu den wirklich ausübenden Technikern.* — Abgesehen von dem event. dazwischentretenden Militärdienst, oder einer praktischen Thätigkeit in Maschinenwerkstätten etc. vergehen mehrere Jahre, bevor der junge Mann die Schwierigkeiten des Anfanges überwunden, Beweise seiner Tüchtigkeit erbracht und eine einigermassen selbständige Stellung sich errungen hat, in welcher nun die Vorteile seiner allgemeinen Ausbildung zur Geltung kommen sollten. Nichts wäre ihm erwünschter, als der Tendenz der Hochschulbildung folgend, die ihm vorgelegten Probleme wissenschaftlich zu analysieren und sich in streng systematischer Weise der Lösung zu nähern. Allein da *türmen sich zwei nicht vorhergesehene Schwierigkeiten*



Perspektive.

Angekaufter Entwurf. Motto: «Per aspera.» Verfasser: *A.* und *H. von Bonstetten*, Ingenieure in Bern.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

vor ihm auf. Die *erste* bildet der Umstand, *dass er nicht nur für den technischen, sondern auch für den kommerziellen Erfolg zu bürgen hat,* d. h. dass er so billig wie möglich produzieren muss. Und zwar gilt dies nicht bloss von dem hergestellten Objekt, sondern auch von seiner eigenen Arbeit. Er nimmt mit Schrecken gewahr, dass die Praxis ihm zu einer systematischen Untersuchung die Zeit zu gewähren durchaus nicht gewillt ist; im wilden Konkurrenzkampf, dem auch seine eigene Leistung unterworfen ist, wird er mit unwiderstehlicher Gewalt der Empirie in die Arme getrieben.

Die zweite Schwierigkeit ist zum Teil subjektiver Art. Auf die Hochschule folgen, wie schon erwähnt, einige strenge Lehrjahre. Wie im Kriege die Künste, so ruht hier das an der Schule erworbene systematische Wissen. Die dem menschlichen Gehirn anvertrauten Eindrücke gleichen leider in so mancher Beziehung der Schrift im Sande. Wo es gilt, mit dem Wissen herauszurücken, findet man in der Regel, es sei dasselbe nicht mehr recht präsentabel und müsse wieder aufgefrischt werden. Wir wollen annehmen, es sei die hiezu nötige Energie vorhanden, und die sehr allgemeine menschliche Schwäche überwunden. — Dann erlebt unser Techniker die *zweite,* aber nicht die kleinere Enttäuschung. Er macht sich daran, die Erscheinung nach Mass und Zahl zu untersuchen, er fasst das Problem in eine Anzahl mathematischer Relationen zusammen, die in der Regel die Gestalt von Differentialgleichungen annehmen. Allein er findet, dass ihm die Fähigkeit abgeht, diese Gleichungen mit den angelernten Mitteln zu integrieren. Er sieht sein Kollegienheft durch, er blättert in den Kompendien und konstatiert, dass die dort behandelten Probleme in der Regel die einfachsten Specialfälle darstellen, während die Praxis von ihm, wohin er nur blicken mag, die Lösung der verwickeltsten Komplikationen fordert. Eine weitere Vertiefung zeigt ihm, dass z. B. fast jedes Problem des Maschinenbaues unvermerkt in das Gebiet der mathematischen Physik hinüberführt; diese zu beherrschen, reicht aber im Durchschnitt weder seine Kapacität, noch weniger die knappe Lehrzeit hin, *unser Techniker sieht sich vor den wissenschaftlichen Bankrott gestellt.*

Der irrige Glaube an die Allgewalt des mathematischen Apparates kann selbstverständlich nicht den betreffenden Disciplinen zur Last gelegt werden; indessen mögen die Hinweise auf die Grenzen ihres Wirkungsbereiches spärlicher angebracht werden, als dies die Vorsicht erheischte. Die üblen Erfahrungen, die dem in einer Illusion Befangenen nicht erspart bleiben, haben viele dazu geführt, das Kind mit dem Bade auszuschütten. So musste sich die letzte Generalversammlung des Vereins deutscher Ingenieure mit dem Antrage befassen: es solle an den technischen Hochschulen eine obligatorische Vorlesung über elementare Ingenieurmathematik und Mechanik eingeführt werden.*) Der Verein lehnte den Antrag, eingedenk der Aufgaben einer Hochschule, ab. In der That muss man vom Techniker verlangen, dass er: 1. den Begriff einer Funktion kenne, 2. dass er im stande sei, Infinitesimalbetrachtungen korrekt durchzuführen. Allein der Antrag gab doch zu einer heftigen Diskussion Veranlassung. Ich kann auf Grund eigener Beobachtungen konstatieren, dass die übergrosse Mehrheit der Techniker in der Praxis die höheren und vor allem rein analytischen Methoden abstreift, um sich den elementaren oder den geometrisch-synthetischen zuzuwenden. Diese Scheu vor der Analysis wird dem Mathematiker von Beruf unbegreiflich erscheinen, vielleicht um so mehr, wenn wir eingestehen, dass es so häufig schon das der Aufgabe fremde Koordinaten-System und die bekannte Gruppe von Kosinus Relationen für Koordinaten-Transformationen sind, die uns abschrecken. Die Schwierigkeit liesse sich umgehen, wenn man dem Rat eines bedeutenden Gelehrten folgte, *invariant zu denken, ohne deshalb invariant rechnen zu müssen.* Allein die Trennung dieser beiden erheischt eine so souveräne Beherrschung des rechnerischen Apparates, wie sie dem Techniker nicht zu Gebote steht. Da wo die technische Litteratur ihre eigenen Pfade wandelt, hat sie sich denn auch ganz den synthetischen Methoden zugewendet. Beispiele hiefür bilden die graphischen Methoden in den Baukonstruktionsfächern, die Geschwindigkeitspläne des Turbinenbaues, die Schieberdiagramme für Dampfmaschinen und die sogenannten Vectordiagramme in der Elektrotechnik.

*) vgl. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIX S. 147, Bd. XXX S. 15.

Ich möchte das Gesagte in folgendem Satz zusammenfassen:

Wenn wir lediglich die Rücksicht auf die praktische Anwendbarkeit walten lassen, so muss zugegeben werden, dass die technischen Hochschulen in ihren reglementarischen Studienplänen an mathematischen Disciplinen, insbesondere hinsichtlich der analytischen Methoden für die grosse Mehrheit der Techniker zu viel, umgekehrt, wie unten nachgewiesen, für eine kleine Minderheit zu wenig bieten.

Für den grossen Durchschnitt kommen diese Disciplinen im Wesen nur vermöge ihrer allgemein bildenden Eigenschaften in Betracht und es kann die Folgerung nicht umgangen werden, dass Kompromisse nicht nur bezüglich ihrer Ausdehnung, sondern auch ihrer Methoden im Interesse einer harmonischen Gesamtausbildung geboten sind. Ein Herabsteigen von der hohen Warte höchster begrifflicher Strenge zu den naiveren Anschauungen der ersten Begründer, ein möglichst früher Uebergang zu praktischen Anwendungen, vor allem aber ein langes Verharren bei den Grundprincipien und eine weitgehende Einschränkung des Umfanges nach oben hin wären etwa die Wünsche, die wir im Interesse jener grossen Mehrheit der Techniker zu stellen hätten. Dass bei der Feststellung des Umfanges vor allem die Ratschläge der betreffenden Fachlehrer zu berücksichtigen sind, versteht sich nach Obigem von selbst.

3. Die *Opposition der Praxis* fusst des weiteren auf folgendem Grunde: Es besteht ein wesentlicher *Unterschied auch im wissenschaftlichen Schaffen des Technikers und des Mathematikers oder Physikers.* Es wird auf dem Gebiete des Maschinenwesens nie, oder nur in ausserordentlich vereinzelten Fällen gelingen, eine neue Konzeption auf den ersten Wurf in die Praxis umzusetzen; kommen doch hier Einflüsse ins Spiel, die jedem wissenschaftlichen Ansatze spotten. Ein gutes Beispiel hiefür bildet der neueste Wärmemotor. Auf den unantastbaren Grundlagen der Thermodynamik fussend, entwarf Ingenieur *Diesel* einen Kreisprozess und eine Wärmemaschine, die an Wirtschaftlichkeit alle bisher vorhandenen weit übertreffen sollte.*) Ein Konsortium stellte dem Erfinder unbeschränkte Mittel zur Verfügung. Die ersten Autoritäten der technischen Wissenschaft erkannten die Richtigkeit des Grundgedankens an. Es begannen die ersten Versuche, die fehl schlugen; Maschine auf Maschine wurde neu entworfen. Jahr für Jahr verging, und im Verlaufe dieses harten Ringens bröckelte ein Stück des Ideales nach dem andern ab, eine Konzession um die andere musste an die harte Wirklichkeit zugestanden werden; eine gewaltige Summe verschwand, bis der erste betriebsfähige Motor dastand.**) Und warum dies? Weil die Schwierigkeiten des Schmierens zu überwinden waren, weil es so lange ging, einen Verbrennungsprozess zu erzielen, der theoretisch leicht verwirklichbar erschien. Vier mühevolle Jahre dauerte es, bis die Idee in Stahl und Eisen gekleidet war und das Verdienst des Maschinenbauers scheint mir hiebei nicht geringer, als das des ursprünglichen Erfinders.

Fälle dieser Art führten den mehr intuitiv arbeitenden Techniker zum bekannten Ausspruch: *Probieren geht vor Studieren.* Der Ausspruch übertreibt masslos, enthält aber ein Körnlein Wahrheit. Der Hinweis auf die Notwendigkeit des Versuches ist das Wahre an ihm; die grosse Bewegung für Ingenieurlaboratorien basiert auf diesem leitenden Princip. Die experimentelle Forschung und die Messkunde, auch wieder in Gestalt technischer, vereinfachter Methoden,

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIV S. 56.

**) Ueber die bezüglichen Versuche und deren Ergebnisse hoffen wir in den folgenden Nummern ausführlich berichten zu können. Die Red.

erhalten im Unterrichtswesen eine erhöhte Bedeutung, der für sie zu schaffende Platz im Unterrichtsprogramm wird notgedrungen nur auf Kosten aller übrigen, also auch der mathematischen Disciplinen, zu gewinnen sein.

Nachdem im Obigen die Interessen der Majorität besprochen wurden, bleibt uns übrig, auch die Fahne der wissenschaftlich arbeitenden, technischen Minorität hochzuhalten. Man pflegt die Mitglieder derselben als die Stabsoffiziere der Technik zu bezeichnen, welcher Vergleich aber in mehrfacher Beziehung hinkt. Weder ist ihre ökonomische Stellung gegenüber anderen Berufsgenossen eine bessere, noch auch fällt ihnen die Aufgabe ausschliesslich zu, die leitenden Ideen für den technisch-strategischen Aufmarsch anzugeben; vielmehr wird häufig ihre ganze Vorarbeit durch Seitensprünge kecker Erfinder, die dann, um das Bild fortzusetzen, mit verwegenen Husarengenerälen zu vergleichen wären, zu nichte gemacht. Es ist Thatsache, dass die wissenschaftliche Arbeit, es sei denn, dass sie von hervorragenden Erfolgen begleitet ist, in der Praxis schlecht entlohnt wird, und eben darum bildet die Minderheit, die ihr obliegt, gewissermassen die Gruppe der technischen Idealisten. Merkwürdigerweise ist an den technischen Hochschulen bis jetzt wenig für sie gethan worden. Vielfach begnügt man sich zu konstatieren, dass ein junger Mann Talent und ernstes Streben zeige, und überlässt ihn seinem Schicksal mit dem Hindeuten, der werde schon von selbst seinen Weg finden. Gegen diese Auffassung hat der Verein der Ingenieure Stellung genommen in seinem Beschluss, dass die technische Hochschule zwar vor allem den Bedürfnissen des grossen Durchschnittes Rechnung tragen, dass sie aber auch die Mittel für die höchste wissenschaftliche Ausbildung derer gewähren solle, die eine solche anstreben. Man kann diese Forderung nur aus vollem Herzen unterschreiben. Hier ist ein dankbares Feld für Aufklärung in höherem Sinn. Für diese Minderheit reicht der Umfang unseres normalen Studienplanes nicht hin; sie ist bei Zeiten aufzuklären, dass mit der Bewältigung der Elemente der höheren Analysis erst die Vorhalle eines herrlichen Gebäudes betreten ist. Für diese Bevorzugten, welchen auch die Güter schaffende Praxis im Dienste der Wissenschaft zu verharren gestattet, ist nichts zu gut, und sie sollten nicht, mit mehr oder weniger gelindem Druck, von der Schule abgedrängt werden, als sei der von vornherein für die Praxis verloren, der wissenschaftliche Ideale hegt. Dass, nebenbei gesagt, die technischen Hochschulen selbst gesonnen sind, diese Minderheit zu den Höhen der Wissenschaft hinaufzuführen, ist von selbst klar; die vielleicht missverständliche Auffassung, als seien die Universitäten gewillt, ihnen hierin Konkurrenz zu machen, musste eine Opposition hervorrufen.

Die bisherige Darlegung erschöpft auch für unsere Skizze die Beziehungen der Technik zur Mathematik noch nicht. So wenig der Handelsbeflissene die Abstraktion eines nur dem Gesetze von Anfrage und Nachgebot gehorchenden, mit allen Sinnen nur auf den Erwerb gerichteten, organischen Schemens im Sinne der Nationalökonomie ist, ebenso wenig geht der Techniker in der Betrachtung seiner Messlatten oder Riemscheiben und Stehlagern auf. Auch wir fühlen uns als Glieder *des* Teiles unserer menschlichen Gemeinschaft, welcher ein *Bildungsideal* besitzt. — Die Frage, wohin die Entwickelung geht, welche Stellung der einzelne als ethisches Wesen einzunehmen hat, welches die letzten Gründe unseres Handelns sein müssen, bewegt uns ebenso tief, wie andere gebildete Stände. Im Ringen nach einer motivierten Weltanschauung werden aber für uns die Aufschlüsse der exakten Wissenschaften vor allem massgebend sein, denn mehr als andere kommen wir in die Lage, unser Leben im Glauben an die Konstanz der Naturgesetze aufs Spiel zu setzen, die Sicherheit desselben einer mathematischen Relation, die unserer Konstruktion zu Grunde lag, anzuvertrauen. Nur vom Boden der exakten Wissenschaften her, für welche wieder die Mathematik der Lebensnerv ist, entspringt für uns eine einwandfreie Erkenntnis; sie sind nach meiner Auffassung berufen, das letzte Wort in allen Fragen nach dem Wesen der Dinge zu sprechen. Dass auch hier voreilige Verallgemeinerungen auftreten können, die uns verwirren und deprimieren, muss zugegeben werden. Die Welt nach dem Bilde *Dubois-Reymond*, aufgelöst in ein Wirrsal reinen Centralkräften unterworfener Atome und Moleküle, deren Bewegungsgleichungen auch schon durch einen überlegenen Geist integriert gedacht werden können und die Zukunft nur von einem bestimmten Werte der Zeit abhängend, ist eine trostlos öde Grundlage für eine ethische Weltanschauung. Allein wir lesen in der Thermodynamik des Herrn *Poincaré*, dass diese Annahme unzulässig sei. Er weist nach, dass schon die Erklärung des Satzes von *Clausius* auf mechanistischem Wege nicht stichhaltig ist. — Hinter dem einfachen Atom, der einfachen Centralkraft ist also noch etwas anderes, vielleicht ein anderes Princip, vielleicht eine endlose Mannigfaltigkeit zu vermuten. Wenn sich dies bewahrheitet, dann wäre *der unwissenschaftliche Materialismus überwunden.* Und die Hoffnung hiezu schöpfen wir nicht aus den Aussagen der Mystiker, oder aus metaphysischen Systemen: sie wird uns vermittelt als Resultat der höchsten, bestkontrollierten, wissenschaftlichen Abstraktion, die wir kennen. An diesen Fragen werden auch wir Techniker immerdar das höchste Interesse nehmen; wir sind dazu durch unsere Vorbildung mehr als andere Stände berechtigt, ich möchte sagen, verpflichtet; sie schlingen ein ferneres Band um Sie und die Ihnen schon so nahe stehende Technik.

Der Wettbewerb eines Aareüberganges von der Stadt Bern nach dem Lorrainequartier.

(Mit einer Tafel.)

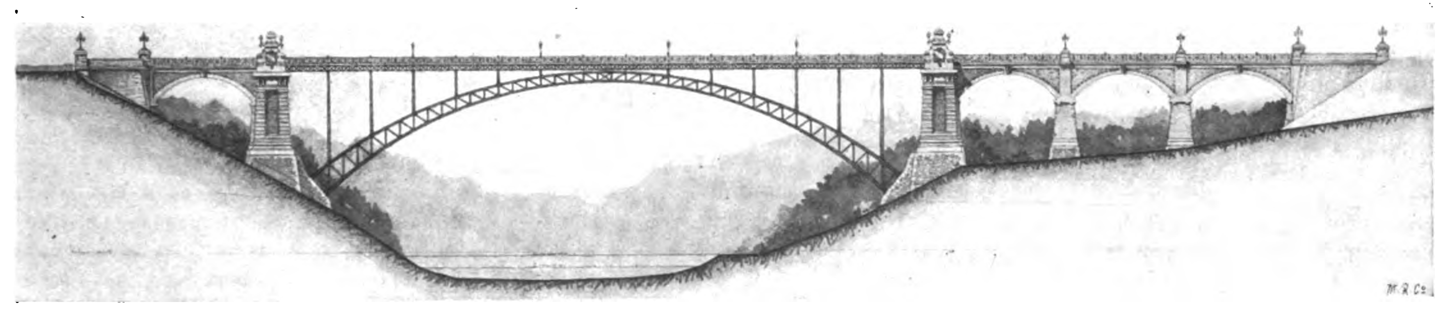
IV. (Schluss.)

Entwurf: „Per aspera“. Die Lage der Brücke ist nordwestlich der Eisenbahnbrücke, in einem Abstande von 80 *m* von der Achse der letztern bestimmt. Die Fahrbahn ist, wie bei allen andern Projekten, horizontal gewählt. Die links- und rechtsseitigen Zufahrten erhalten dann die entsprechenden Gefälle.

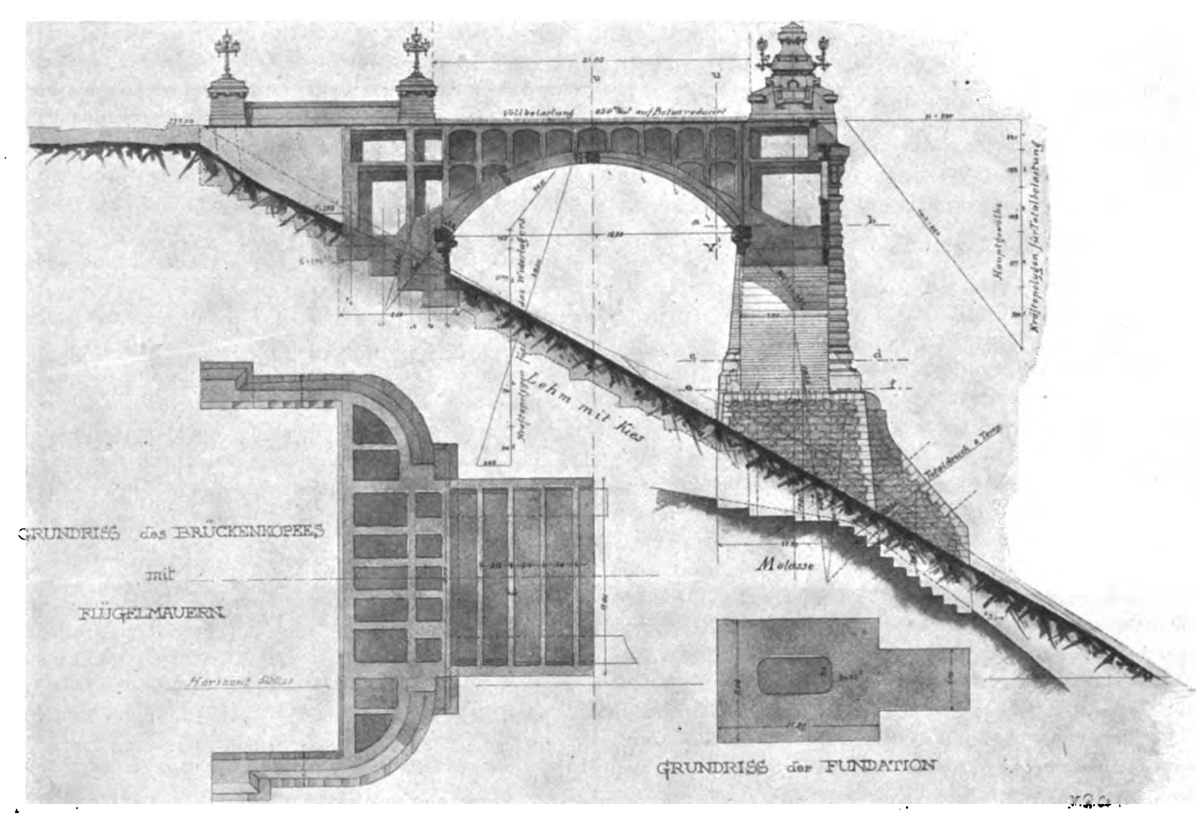
Die Hauptöffnung wird durch einen eisernen Bogen von 111,2 *m* theoretischer Spannweite mit 20,55 *m* Pfeilhöhe gebildet; für die seitlichen Anschlüsse ist eine Steinkonstruktion, der neuern Richtung folgend, aus Beton mit Spitz- und Hausteinverkleidung vorgesehen. Die beiden monumentalen Hauptpfeiler sind auf Molasse fundiert und haben auf Fahrbahnhöhe eine Stärke von 5,60 *m*. Auf beiden Seiten schliessen sich Betonbögen an, welche als Gelenkbögen konstruiert, eine Lichtweite von 21 *m* haben. Bei der Steinkonstruktion ist darauf Wert gelegt worden, den unter Fahrbahnhöhe liegenden Teilen mit möglichst wenig Aufwand an Quadern eine architektonisch richtige und gefällige Form zu geben. Sämtliche Pfeiler sind in zwei Hälften geteilt, die etwas unter Kämpfer der Hauptgewölbe mittels eines Quergewölbes mit einander verbunden sind. Die Gewölbe der Seitenöffnungen sind als Dreigelenkbogen konstruiert. An den Gelenken befinden sich je zwei Quaderschichten, welche, eine Fuge bildend, den Betonbogen unterbrechen, während die Fuge durch eine in ihrer Mitte angebrachte Bleilamelle offen bleibt. Da Setzungen nicht mehr eintreten, so werden die Fugen der Gelenke mit Cement ausgefüllt. Die Fahrbahn ist aus Betongewölben von 1,8 *m* gebildet, die sich auf Querwände von 0,36 *m* Stärke stützen. Die gesamte Steinkonstruktion ist so durchgeführt und berechnet, dass nirgends Zugspannungen auftreten können. Die Widerlager des grossen Bogens sind zweiteilig und schmiegen sich an die Hauptpfeiler. Die als Widerlager der Seitenöffnungen auftretenden Brückenköpfe sind möglichst leicht konstruiert und bestehen, wie sämtliche Pfeiler, oberhalb der Kämpfer aus Längswänden, welche die Quergewölbe der Fahrbahn tragen. Für den Fall einer Setzung der Widerlager werden zwei Betonstreben zwischen Widerlagersohle und Hauptpfeiler vorgeschlagen.

Wettbewerb für einen Aare-Uebergang von der Stadt Bern nach dem Lorraine-Quartier.

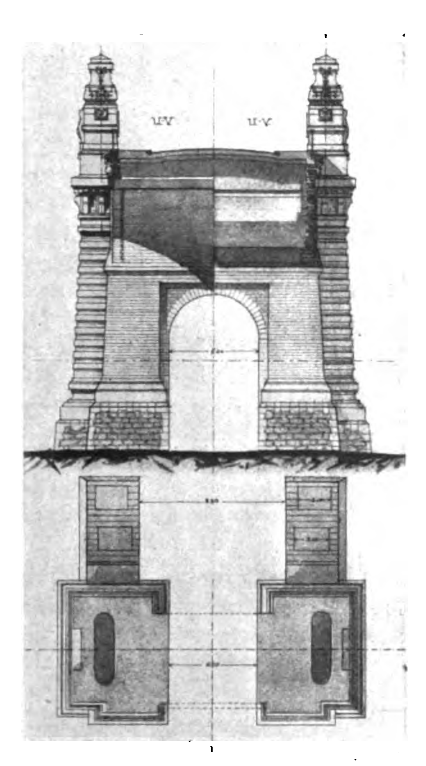
Angekaufter Entwurf. Motto: «Per aspera». Verfasser: *A.* und *H. von Bonstetten*, Ingenieure in Bern.



Gesamt-Ansicht. Masstab 1 : 1500.



Schnitt in der Brückenachse und Grundrisse. Masstab 1 : 500.



Hauptpfeiler, Querschnitt 1 : 500.

Bei der aus Eisenkonstruktion bestehenden Hauptöffnung beträgt die Stärke des Bogens im Scheitel 1,80 *m*, am Kämpfer 4,30 *m*; der Krümmungsradius beträgt 92,12 *m* bis Obergurt und 79,62 *m* bis Untergurt. Die Höhe des Fahrbahnhauptträgers ist 1,20 *m* und die totale Höhe der Fahrbahn von Untergurt des Hauptträgers bis Oberkante Gehweg-Randträger 1,520 *m*, wobei der Gehwegrand 70 *mm* höher liegt, als die Fahrbahnmitte. Die Fahrbahnbreite ist wie bei allen Projekten 13 *m* einschliesslich der Gehwege von 2,5 *m*. Die Gehwege ruhen auf Konsolen von je 1,90 *m* Länge und die Entfernung zwischen den Hauptlängsträgern beträgt 9,20 *m*. Die Bogentragwände liegen in Ebenen mit $^{1}/_{12}$ Anzug, sodass an den Auflagern eine Entfernung der Träger von 13,10 *m* vorhanden ist.

Die die Fahrbahn tragenden Ständer stehen in verhältnismässig kurzen Abständen von 8,34 *m*, was eine leichtere Fahrbahnkonstruktion und einen relativ kurzmächtigen Windverband des Bogens ermöglicht. Ein sehr kräftig ausgeführter Querriegel in der Ständerebene hat gleichzeitig die Aufgabe, einen Teil der Fahrbahnbelastung aufzunehmen. Um nicht zu hohe Querträger anwenden zu müssen, werden drei Hauptlängsträger angewendet, welche auf 8,34 *m* freitragend, in der Mitte und an ihren Auflagern durch Querträger von 0,87 *m* Höhe und 4,60 *m* Spannweite verbunden sind. Ueber diesen Hauptquerträgern liegen die auf 4,17 *m* freitragenden, aus I-Eisen bestehenden Zwischenlängsträger.

Als Fahrbahnbelag sind verzinkte, 7 *mm* starke Buckelplatten gewählt, welche auf den Zwischenlängsträgern und den Kopfplatten der Hauptlängsträger vernietet werden. Darauf kommt Beton und Holzpflaster, Die Gehwegrandträger sind über den Konsolen und zwischen denselben mit den Hauptlängsträgern durch [- und I-Träger verbunden; als Belageisen der Gehwege sind Zorèseisen parallel zur Brückenachse vorgesehen. Für die Ebene der obern Gurtung bilden die Buckelplatten eine bedeutende Querversteifung, welche den eigentlichen Windverband er-

heblich entlasten wird. Es ist dann für die Fahrbahn nur ein Windverband und zwar in der Ebene der untern Gurtung der Hauptlängsträger gedacht.

Die Fahrbahn ruht in ihren Enden mittelst drei beweglicher Lager auf den Pfeilern auf. Diese Lager sind in Vertiefungen des Steines versenkt und das mittlere, welches die Windkräfte auf den Stein zu übertragen hat, besitzt Gleitflächen, die seitwärts an mit dem Stein verschraubte Schienen anliegen und den Winddruck so auf die Steinkonstruktion zu übertragen haben.

Die Auflager des eisernen Bogens bestehen aus je drei Hauptteilen: eine Stahlgussplatte, auf welcher Kopfplatten und Stehbleche in ihrer ganzen Länge ruhen. Die Platte hat in der Mitte die grösste Stärke und ihr vorspringender Teil ist als Walzensegment ausgebildet; dieses passt genau in die Höhlung einer zweiten Stahlgussplatte, welche auf Keilen aufruht, wobei letztere den Druck auf einen gusseisernen Lagerschuh übertragen, der bestimmt ist, den Druck einheitlich auf eine genügend grosse Fläche der Auflagerquader zu verteilen.

Die Massen- und Gewichtsberechnung ergiebt für dieses Projekt 13606 m^3 Mauerwerk und 1142 *t* Eisenkonstruktion. Die Baudirektion hat die Ausführungskosten ausschliesslich der Zufahrten auf rund 1275000 Franken veranschlagt.

T.

Miscellanea.

Die Lehren des Brandes der Dresdener Kreuzkirche. Die verheerende Feuersbrunst, von welcher die ihrem Ursprunge nach älteste Kirche Dresdens am 16. Februar d. J. heimgesucht wurde*), bildet in ihren Wirkungen auf das Verhalten der verschiedenen Materialien und konstruktiven Teile des Bauwerks ein allgemeines bautechnisches Interesse. Nach einem Bericht von O. Gruner in der «Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen» über die Abbauarbeiten ist es als warnendes Beispiel überaus lehrreich, von den Baustoffen namentlich das Verhalten des Sandsteines unter den Einflüssen der Feuersglut zu beobachten. Die ursprüngliche, ganz lichte gelbliche Farbe hatte sich in braunrot verwandelt, wie es beim Töpfergeschirr im Schmauchfeuer geschieht; Ursache dieser Veränderung mag das thonhaltige Bindemittel gewesen sein. Gleichfalls veränderte sich aber unter dem Einfluss der Hitze der Zusammenhang der Teile, so dass die Steine, die der natürlichen *wagerechten* Schichtung entsprechend vermauert worden waren, nun in senkrechten Platten und Schalen abspälten, wobei die Bruchstücke lebhaft an die Textur der Grauwacke erinnerten. An der inneren Laibung der geschlossenen Umfassungsmauern liess die Einwirkung der Hitze bei einzelnen Steinen sich bis zu 50 *cm* in deren Inneres verfolgen; umfangreicher noch war die Zerstörung, die das Feuer an den Ecken der Fensternischen samt ihren Ueberwölbungen (aus Sandstein) angerichtet hatte; am verderblichsten aber war es den freistehenden, aus genau zusammengefügten Sandsteinwerkstücken bestehenden Pfeilern geworden. Bei keinem derselben war die ursprüngliche Gestaltung mehr zu erkennen, im allgemeinen gab sich ein Bestreben kund, den Querschnitt abzurunden. (Die damit verbundene Verminderung der Angriffsfläche kann vielleicht für künftige Fälle als Fingerzeig gelten). Die genaue Aufnahme und Ausmessung einer der schwächsten Stellen ergab, dass von den ursprünglichen 43000 m^2 Querschnitt nur 15300 m^2 übrig geblieben waren, das Fehlende ist unter der Einwirkung des Feuers abgeborsten. Die Deckengewölbe über den Emporen erwiesen sich beim Abbruch vollkommen unversehrt, obgleich sie nur aus recht mittelmässigen Ziegeln bestanden und (wohl wegen des ungefügen Formats 7 . 14 . 28) in zwei einzelnen, je ½ Stein starken Schalen ausgeführt waren. Auch das an andern Stellen später eingebaute Ziegelmauerwerk hatte der Hitze gut widerstanden; bemerkenswert war in dieser Hinsicht, wie gut die bei einigen Betstübchen-Scheidewänden in neuester Zeit verwendeten Gipsdielen erhalten blieben. Die schmiedeisernen Träger der Emporeneinbauten hingegen hatten fast durchgängig versagt, wenigstens zeigten sich Durchbiegungen nach der Mitte, vielfach aber gänzliche Formveränderung. Die in die Fugen eingelassenen, eisernen Verbindungsteile, wie Klammern, Anker, Dübel u. dergl. waren durch den umgebenden Kalk stark zersetzt, obgleich sie sich an durchaus trockenen Orten befanden. Was schliesslich diesen zum Vergiessen der Werksteinfugen des Mauerwerkes benutzen Kalk selbst betrifft, so zeigte er *nirgends eine Spur von Erhärtung oder Bindekraft*, obgleich die Wände länger als 140 Jahre gestanden haben; dass die Bindekraft dem Kalk durch Wärme wieder abhanden gekommen sei, ist deshalb nicht anzunehmen, weil diese Erscheinung auch im innersten Mauerkern vorhanden war. Es zeigt diese Thatsache aufs neue, dass es durchaus erforderlich ist, mit der Verwendung von reinem Kalkmörtel bei stark belasteten Bauteilen vorsichtiger zu sein, als es zur Zeit üblich ist. Recht eigentümlich war die deutlich wahrnehmbare Trennung des Kalkvergusses der Stossfugen in zwei gleich dicke, senkrechte Schichten oder Blätter. Zur Erklärung dieses Vorganges sei auf die durch Versuche festgestellte Erscheinung hingewiesen, dass stets eine Zerklüftung des Kalkes im Mörtelgemenge stattfand, sobald durch Absieben die feinsten Sandteilchen entfernt und nur die gröberen, scharfen Sandkörner im Mörtel belassen wurden. Nur dann, wenn der Mörtel während der Erhärtung sich dauernd unter Druck befand, trat eine Erhärtung im Kohlsäurestrom ein, weil der Druck dem Zerklüften des Kalkes infolge des Austrocknens vorbeugte. Einem derartigen Drucke sind nun die Lagerfugen ausgesetzt, während die Stossfugen von der Belastung nicht betroffen werden. Daher pflegt der Kalkverguss der ersteren eine innig zusammenhängende Masse selbst dann zu bilden, wenn eine Erhärtung durch Kohlensäureaufnahme nicht stattgefunden hat, während der Kalk innerhalb der Stossfugen stets die an der Dresdener Kreuzkirche beobachtete Zerklüftung aufweist. Dass die Trennung zumeist in der Mitte der Fuge erfolgt und seltener an einer Seite, beruht auf dem Haften des Kalkes am Stein, falls letzterer wenigstens vor dem Versetzen von anhaftenden Staubteilchen befreit wurde. Lässt man diese daran, dann pflegt sich der Kalk beiderseits oder einerseits von den Steinen zu lösen. Aus den Befunden geht also hervor, dass Kalk und Kalkmörtel als Bindemittel für Werksteinmauerwerk nicht zweckdienlich sind, weil deren Durchlässigkeit eine zu geringe ist, um selbst nach langer Zeit eine Erhärtung durch Kohlensäureaufnahme erwarten zu können und weil eine feste Verbindung der Steine durch den Kalkverguss der Stossfugen selbst unter den der Erhärtung günstigsten Verhältnissen niemals zu gewärtigen ist. Aber auch dünnere, 1½—2 Stein starke Ziegelmauern pflegen selbst nach Jahren eine derart ungenügende Erhärtung des reinen Kalkmörtels aufzuweisen, dass vor dessen Verwendung bei zu stark belasteten oder gar auf Zug oder Schub in Anspruch genommenen Bauteilen dringend gewarnt werden muss. Ebenso ist die Anwendung des Kalkmörtels zum Grund- oder Kellermauerwerk als unzulässig zu bezeichnen, weil die Feuchtigkeitsverhältnisse dieser vom Erdboden berührten oder beeinflussten Teile der Erhärtung des Mörtels durch Kohlensäureaufnahme höchst ungünstig entgegenzuwirken pflegen, während ihre Inanspruchnahme gewöhnlich eine hohe ist und die Standfestigkeit der Gebäude in erster Linie von ihrer Unnachgiebigkeit abhängt.

*) s. Bd. XXIX S. 78.

Boote aus armiertem Cement. In den letzten Jahren hat sich die Anwendung des Cements mit Eisengerippe ungemein ausgebreitet, da die verschiedensten Zwecke damit erreicht werden können. So sehen wir Cement-Dielen, -Wände von Reservoiren, -Wasserleitungsrohre etc. in befriedigender Verwendung. Ueberraschend ist jedoch die Anwendung des armierten Cements zum Bootsbau. Ein derartiges Cementboot wurde, wie Reg.-Rat Schromm in der «Oesterr. Monatsschrift für öffentl. Baudienst» mitteilt, durch den italienischen Ingenieur *Gabellini* zum ersten Male ausgeführt. Das Gerippe dieses Bootes wird aus 10 *mm* starkem, cylindrischem Eisendraht gebildet; auf einer Seite dieses Gerippes ist ein Drahtnetz befestigt, dessen Maschenweite etwa 5 *mm* beträgt, während auf beiden Seiten erwähnten Netzes eine Schichte Cement von einer der Grösse des Bootes entsprechenden Dicke aufgetragen ist. Die Aussenfläche wird poliert, um den Wasserwiderstand auf ein Minimum zu bringen. Allerdings sei ein derartiges Cementboot schwerer, als ein gleich grosses Boot aus Holz, dafür koste es jedoch bedeutend weniger (?). Bezüglich der Festigkeit derartiger Cementboote sollen die angestellten Versuche ein sehr günstiges Resultat ergeben haben. Ingenieur Gabellini ist gegenwärtig damit beschäftigt, Versuchspanzerplatten aus Cement mit Eiseneinlagen herzustellen. Schromm erwähnt, dass die Anwendung des Monier-Systems (Cement mit Drahteinlagen) im Schiffsbau und zwar zur Konstruktion der Verdecke etc. schon Mitte der 80er Jahre von ihm angeregt worden ist.

Internationaler Kongress für die Verhütung von Feuersbrünsten und die Prüfung von Schutzmitteln bei Bränden. Von der genannten, vor kurzem in Paris begründeten Vereinigung wird daselbst vom 10. September d. J. an in der Orangerie der Tuilerien eine Ausstellung sämtlicher Erfindungen zur Verhütung von Feuersbrünsten und zum Schutz bei Bränden veranstaltet. An dieser Ausstellung können sich Fachmänner aller Länder beteiligen; für die nach dem Urteil des Preisgerichts zweckmässigsten Einrichtungen und Methoden sind Auszeich-

nungen vorgesehen. Sendungen von Ausstellungsgegenständen werden bis zum 25. September angenommen. Im Anschluss an diese Ausstellung soll eine Versammlung stattfinden, um die einschlägigen Fragen zu erörtern. Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat, Orangerie des Tuileries, in Paris.

Zahnradbahn von Chamonix auf den Montenvers. Dem früher bereits erwähnten Projekt der Anlage einer von Chamonix nach dem Mer de Glace führenden Zahnradbahn ist nunmehr nach Zustimmung des Senats zum Beschluss der Kammer*) die Konzession erteilt worden. Die bei 5,500 *km* Länge mit einer Höhendifferenz von 890 *m* auf den Montenvers (1920 *m* ü. M.), über dem Glacier des bois, führende Linie soll Kurven von 100 und 140 *m* Halbmesser und eine Maximalsteigung von 21,1 % erhalten. Für den Betrieb der Bahn kommt das kombinierte Adhäsions- und Zahnradsystem zur Anwendung.

Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Von der Redaktionsleitung genannten Fachblattes ist am 1. September d. J. der an der Begründung desselben beteiligte Herr Dr. jur. *W. Koch* nach 36jähriger Thätigkeit zurückgetreten. An seiner Stelle hat Herr Finanzrat *Ledig* von Dresden, bisheriges Mitglied der Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen, die Redaktionsleitung übernommen.

Die internationale Fernsprechlinie Berlin-Budapest)** ist am 31. August eröffnet worden.

*) s. Bd. XXVII, S. 139.
**) s. Bd. XXIX, S. 105.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir erlauben uns, Sie zu der bei Anlass unserer Generalversammlung am 25. September abends 5 Uhr in der Kunsthalle in Basel stattfindenden Delegiertenversammlung geziemend einzuladen, und ersuchen Sie, die durch ihre Sektion in Gemässheit des § 16 unserer Statuten zu wählenden Delegierten möglichst vollzählig zu entsenden.

Traktanden:

1. Protokoll der letzten Delegiertenversammlung.
2. Aufnahme von neuen Mitgliedern, eventuell Sektionen.
3. Berichterstattung über das Werk «Die Bauwerke der Schweiz».
4. «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.» Entgegennahme der Berichte der einzelnen Sektionen über den Stand der Aufnahmen der Objekte; weitere Schlussnahmen.
5. Abnahme der Jahresrechnung pro 1896 und Festsetzung des Jahresbeitrages pro 1897.
6. Vorschläge zur Wahl eines Präsidenten und zweier Mitglieder des Central-Komitees nach § 21 der Statuten.
7. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
8. Diverses: Anregungen (Vorschläge zu Ehrenmitgliedern).

Bemerkungen.

Ad 2. Es wird gebeten, die neu aufzunehmenden Mitglieder spätestens bis zum Beginn der Delegiertenversammlung in schriftlicher Form und unter genauer Angabe von Name, Beruf und Adresse dem Central-Komitee anzumelden.

Ad 6. Seit 20 Jahren (Generalversammlung in Luzern 1876) war nun der Sitz der Vereinsleitung ununterbrochen in Zürich, und es dürfte sich deshalb angesichts dieser Thatsache fragen, ob diesfalls nicht eine Aenderung einzutreten habe. Wir bitten, diese Angelegenheit zu prüfen, um in Basel einen Meinungsaustausch zu ermöglichen.

Ad 7. Lediglich zur Orientierung teilen wir nachstehend die Orte mit, in welchen in den letzten 20 Jahren unsere Generalversammlungen abgehalten wurden: 1876 Luzern; 1877 Zürich; 1879 Neuenburg; 1881 Basel; 1883 Zürich; 1885 Lausanne; 1887 Solothurn; 1889 St. Gallen; 1892 Aarau (eintägige Versammlung); 1893 Luzern; 1895 Bern.

Ad 8. Anregungen, bezw. Anträge, über welche Beschlüsse gefasst werden sollen, bitten wir, uns schriftlich spätestens 14 Tage vor der Generalversammlung zur Kenntnis zu bringen; dasselbe Gesuch stellen wir hinsichtlich eventueller Vorschläge zur Ernennung von Ehrenmitgliedern.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Zürich, August 1897. Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Cirkular des Central-Komitees
an die
Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrter Herr und Kollege!

Sie sind im Besitze der Einladung des Lokal-Komitees zu der am 26. und 27. Sept. in Basel stattfindenden General-Versammlung und wir gestatten uns, Sie auch unsererseits noch ganz besonders zur Teilnahme an dieser Versammlung einzuladen und aufzumuntern.

Der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein feiert bekanntlich keine Feste; unsere je alle zwei Jahre stattfindenden Zusammenkünfte sind der Belehrung in fachlicher Richtung, der Pflege der Kameradschaft und der Wahrung der Interessen unseres Standes gewidmet.

Viel Interessantes und Belehrendes wird uns nach verschiedenen Richtungen seitens unserer Basler Kollegen geboten, und namentlich sei aufmerksam gemacht auf die gewiss Alle interessierende Böcklin-Ausstellung, welche zur Zeit unseres Aufenthaltes in Basel stattfindet.

Wir hoffen, dass die vielen Arbeiten und Mühen unserer Basler Kollegen um die Veranstaltung der Versammlung durch eine recht zahlreiche Beteiligung gebührende und verdiente Anerkennung finden möge.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Zürich, August 1897. Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Septbr.	Jakob Eichholzer, Vater	Thalweil, auf der Ebnat	Korrektion der Strasse längs dem Gstaldenrain in einer Länge von 160 *m* in Thalweil.
7. »	Postbureau	Solothurn	Maurer-, Zimmer-, Schlosser-, Schreiner-, Maler- und Gipser-Arbeiten für die Einrichtung einer Wohnung in der nordwestlichen Hälfte des I. Stockes im Postgebäude Solothurn.
7. »	Brenner, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten, sowie Lieferung von etwa 200 *kg* I-Balken zu einem Wohnhaus in Kurzdorf.
8. »	Präsident Weidmann	Affoltern a. A. (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung nebst Lieferung eines Petrol- oder Benzin-Motors von mindestens 10 P.S. in Affoltern.
9. »	Gemeinderatskanzlei	Glarus	Liefern und Legen der erforderlichen Muffenröhren von 250 *mm* bis 180 *mm* Lichtweite nebst Formstücken und Hydranten zur Ausführung einer Wasserleitung vom Löntschbord bis ins Stadtgebiet Glarus in einer Gesamtlänge von etwa 3800 lfd. *m*.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Thal (St. Gallen)	Abbruch und Wiederaufbau in Eisenkonstruktion: a) der Brücke beim Tober, b) der Brücke bei der Papiere, sowie Verbauung des Gstaldenbaches vom Boden bis zur Wolfsgrube in Thal.
10. »	Gemeindeammannamt	Sargans (St. Gallen)	Anlage der Gemeindestrasse Wangs-Sargans.
11. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Obmannamt, Zimmer Nr. 51	Lieferung von Segeltuchstorren und Vorhängen für die Kantonsschule in Zürich.
14. »	Gemeinderatskanzlei	Wyliberg (Aargau)	Bau der Brücke über die Uerke zwischen Mooser-Säge und Wyliberg.
18. »	Gemeindevorstand	Sarn (Graubünden)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines Schulhauses für die Gemeinden Sarn und Portein.
20. »	Kant. Baudepartement	Basel-Stadt	Lieferung der Eisen- und Holzkonstruktionen für die neue Rheinbadenstalt in der Breite in Basel.



Diesels rationeller Wärmemotor.[1])

Von *Rudolf Diesel*, Ingenieur.

Vorgetragen in der XXXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Cassel, am 16. Juni 1897.

I.

Es ist mir eine ganz besondere Ehre, an dieser Stelle über einen neuen Motor berichten zu dürfen. der infolge seines eigenartigen Verbrennungsverfahrens die günstigste Wärmeausnutzung unter allen bisher bekannten Wärmekraftmaschinen ergiebt und deshalb einen wirklichen Fortschritt darstellt, und zwar auf einem Gebiete, welches die gesamte Industrie heute mit am meisten interessiert; dem der Ersparnis an den uns zu Gebote stehenden Brennstoffen.

Ehe ich auf mein eigentliches Thema eingehe, sei mir gestattet, einige Worte über die heutige Dampfmaschine zu sagen. Diese verwertet nützlich in Form von effektiver Arbeit:

bis 12 oder 13 % bei grossen Ausführungen über 1000 P.S. unter Anwendung dreifacher Expansion;

bis 9 % bei kleineren Maschinen bis etwa 150 oder 200 P.S. hinunter unter Anwendung zweifacher Expansion;

bis 5 oder 6 % bei kleinen Maschinen bis etwa 50 P.S. mit Kondensation;

noch weit weniger bei gewöhnlichen kleinen Maschinen und solchen ohne Kondensation.

Wir alle wissen, dass die Dampfmaschine eines der vollkommensten Werkzeuge der modernen Industrie ist, an dem nunmehr über ein Jahrhundert lang unsere genialsten Männer ihr Bestes geleistet haben. Angesichts dieses Umstandes sind die angegebenen Zahlen trostlos niedrig, fast unverständlich. Die Gründe hierfür sind bekannt, es ist jedoch zweckmässig, sie sich so oft als möglich in das Gedächtnis zurückzurufen; ich thue dies hier, indem ich aus Arbeiten Zeuners und Schröters schöpfe.[2])

Zunächst nimmt der arbeitende Körper: Dampf, nur einen Bruchteil η_1 des Heizwertes H des Brennstoffes in sich auf; η_1 ist der Wirkungsgrad des Dampfkessels, gewöhnlich 0,75, seltener 0,80, niemals darüber. Ferner kann von der in den Dampf wirklich übergehenden Wärme $\eta_1 H$ rein theoretisch nur ein Bruchteil η_2 in Arbeit verwandelt werden, der stets sehr niedrig ist, aber am grössten ausfällt, wenn der Dampf den Carnotschen oder sogen. vollkommenen Prozess innerhalb derselben Temperaturgrenzen durchläuft; η_2 ist der theoretische grösste Wirkungsgrad der in den Prozess wirklich eingeführten Wärmemenge $\eta_1 H$, und $\eta_1 \eta_2 H$ die grösste Wärmemenge, die man in Arbeit verwandeln könnte, wenn der theoretische Prozess durchführbar wäre. Dieser vollkommene Prozess kann aber in der Praxis nur angenähert erreicht werden; die grössere oder geringere Abweichung von ihm bedingt, dass nur ein Teil η_3 der theoretisch verwandelbaren Wärmemenge in indicierte Arbeit übergeht; η_3 ist *nach Zeuner der sogen. indicierte Wirkungsgrad*, und $\eta_1 . \eta_2 . \eta_3 . H$ die Wärmemenge, welche in indicierte Arbeit verwandelt wird. Endlich liefert die Dampfmaschine nach aussen an das Schwungrad wiederum nur einen Teil η_4 der indicierten Arbeit ab, weil die Reibungen der Maschine das übrige verzehren. η_4 ist *der sogen. mechanische Wirkungsgrad der Maschine*, und das Produkt

$$\eta_1 . \eta_2 . \eta_3 . \eta_4 . H = \eta . H$$

ist die schliesslich in effektive Arbeit verwandelte Wärmemenge. η ist also *der gesamte oder wirtschaftliche Wirkungsgrad.*

Um sich über das Wesen der Dampfmaschine genau Rechenschaft zu geben, ist es nötig, die aufgezählten vier Wirkungsgrade einzeln zu betrachten. Sie sind in der folgenden Tabelle (S. 78) unter Berücksichtigung der neuesten und besten Ergebnisse an den vorzüglichsten bestehenden Maschinen zusammengestellt, für die als Vertretere inerseits eine Dampfmaschine der Maschinenfabrik Augsburg von 700 P. S. mit dreifacher Expansion und den besten Vervollkommnungen der Neuzeit gewählt wurde[1]), anderseits eine Schmidtsche Heissdampfmaschine mit Ueberhitzung auf 350° C. und sehr hohem Kesseldruck.

Für beide Anlagen ist der Wirkungsgrad des Dampfkessels zu 0,8 angenommen (Spalte 2), was bei einer Kohle von 7500 W.-E. Heizwert mehr als neunfache Verdampfung voraussetzt, ein Ergebnis, das nur mit grossen Kesseln bester Konstruktion bei ganz mässiger Anstrengung und vorzüglicher Wartung und Heizung erreichbar ist.

Der theoretische Wirkungsgrad η_2 schwankt zwischen 30 und 33 %, je nach dem angewendeten Kesseldruck und dem Ueberhitzungsgrade (Spalte 3). Hiervon wird aber thatsächlich nur der indicierte Wirkungsgrad η_3 von rund 59 % (Spalte 4) ausgenutzt. Bei gleichem mechanischem Wirkungsgrade η_4 von 0,85 für beide Maschinengattungen (Spalte 5) schwankt schliesslich das wirtschaftliche Endergebnis η rund zwischen 12 und 13 % (Spalte 6). Man sieht, dass selbst die Ueberhitzung bis zur äussersten zulässigen Grenze von 350° C. kaum eine Verbesserung gegenüber den besten normalen Dampfmaschinen ohne Ueberhitzung erreichen lässt, da unzweifelhaft die Augsburger und die Sulzer-Maschine bei Anwendung desselben Kesseldruckes von 13 *kg* dieselbe Ausnutzung von 13 % erreicht haben würden[2]), *die heute als eine Grenze anzusehen ist, welche es kaum gelingen wird, wesentlich zu überschreiten;* denn die Dampfmaschine ist sicherlich an der Grenze ihrer Entwickelungsfähigkeit angelangt, wie die nähere Betrachtung der Tabellenwerte ohne weiteres ergiebt. Die zwei Werte η_1 und η_4, die Ausnutzung des Dampfkessels und der mechanische Wirkungsgrad, sind nämlich kaum mehr steigerbar, da sie beide einen hohen Grad von Vollkommenheit darstellen. Der indicierte Wirkungsgrad η_3 von 59 bis 60 % ist nicht gut, wenn man ihn mit dem hydraulischen Wirkungsgrade guter Wasserkraftmaschinen vergleicht; an ihm lässt

[1]) Wir entnehmen die Wiedergabe des nachfolgenden, höchst interessanten Vortrages der Ztschr. d. Vereins deutscher Ingenieure (Bd. XXXXI Nr. 28 und 29 vom 10. und 17. Juli 1897), deren Redaktion uns hiezu freundlichst ermächtigt hat, und der wir auch die Ueberlassung der Textzeichnungen verdanken. *Die Red.*

[2]) Vergl. Zeuner: Zur Theorie und Beurteilung der Dampfmaschinen, Civilingenieur 1896 Heft 8 (erschienen April 1897).

[1]) Ganz gleiche Ergebnisse zeigen die Maschinen von Gebr. Sulzer in Winterthur; vergl. Z. d. V. d. I. 1896 S. 534.

[2]) Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass die Heissdampfmaschine an kleinen Maschinen und mit einfachen Mitteln dasselbe Ergebnis erreicht, welches ohne Ueberhitzung nur mehrtausendpferdige Maschinen mit drei- oder vierfacher Expansion, also sehr komplicierten und teuern Mitteln, erzielen können; hierin liegt der Wert und die hohe Bedeutung der Schmidtschen Erfindung. Es muss bei dieser Gelegenheit ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die geringen Dampfverbrauchsziffern der Schmidt-Motoren, die vielfach mit dem Dampfverbrauch anderer Dampfmaschinen in Vergleich genommen werden, geeignet sind, irrige Meinungen hervorzurufen, da der überhitzte Dampf der Heissdampfmaschine mehr Brennstoff kostet, also teurer ist, als der gesättigte. Der einzig richtige Vergleich ist der, welcher in die Tabelle aufgenommen ist, d. i. die ***effektive Wärmeausnutzung*** und diese ist — abgesehen von der Grösse der Maschine — bei der Heissdampfmaschine nur unwesentlich grösser als bei den besten andern Dampfmaschinenarten. Ganz allgemein genommen dürfen die verschiedenen Motorsysteme überhaupt nur nach ihrer effektiven Wärmeausnutzung in Prozenten des Heizwertes des Brennstoffes verglichen werden, da nur so ein einheitlicher Masstab für den Wert der Gesamtanlage zu gewinnen ist. Dass der Heizwert überhaupt nie ***vollständig*** in Arbeit verwandelbar ist, bleibt selbstverständlich trotzdem dem Bewusstsein eingeprägt.

Diesels rationeller Wärmemotor.[1])

Von *Rudolf Diesel*, Ingenieur.

Vorgetragen in der XXXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Cassel, am 16. Juni 1897.

I.

Es ist mir eine ganz besondere Ehre, an dieser Stelle über einen neuen Motor berichten zu dürfen, der infolge seines eigenartigen Verbrennungsverfahrens die günstigste Wärmeausnutzung unter allen bisher bekannten Wärmekraftmaschinen ergiebt und deshalb einen wirklichen Fortschritt darstellt, und zwar auf einem Gebiete, welches die gesamte Industrie heute mit am meisten interessiert; dem der Ersparnis an den uns zu Gebote stehenden Brennstoffen.

Ehe ich auf mein eigentliches Thema eingehe, sei mir gestattet, einige Worte über die heutige Dampfmaschine zu sagen. Diese verwertet nützlich in Form von effektiver Arbeit:

bis 12 oder 13 % bei grossen Ausführungen über 1000 P.S. unter Anwendung dreifacher Expansion;

bis 9 % bei kleineren Maschinen bis etwa 150 oder 200 P.S. hinunter unter Anwendung zweifacher Expansion;

bis 5 oder 6 % bei kleinen Maschinen bis etwa 50 P.S. mit Kondensation;

noch weit weniger bei gewöhnlichen kleinen Maschinen und solchen ohne Kondensation.

Wir alle wissen, dass die Dampfmaschine eines der vollkommensten Werkzeuge der modernen Industrie ist, an dem nunmehr über ein Jahrhundert lang unsere genialsten Männer ihr Bestes geleistet haben. Angesichts dieses Umstandes sind die angegebenen Zahlen trostlos niedrig, fast unverständlich. Die Gründe hierfür sind bekannt, es ist jedoch zweckmässig, sie sich so oft als möglich in das Gedächtnis zurückzurufen; ich thue dies hier, indem ich aus Arbeiten Zeuners und Schröters schöpfe.[2])

Zunächst nimmt der arbeitende Körper: Dampf, nur einen Bruchteil η_1 des Heizwertes H des Brennstoffes in sich auf; η_1 ist der Wirkungsgrad des Dampfkessels, gewöhnlich 0,75, seltener 0,80, niemals darüber. Ferner kann von der in den Dampf wirklich übergehenden Wärme $\eta_1 H$ rein theoretisch nur ein Bruchteil η_2 in Arbeit verwandelt werden, der stets sehr niedrig ist, aber am grössten ausfällt, wenn der Dampf den Carnotschen oder sogen. vollkommenen Prozess innerhalb derselben Temperaturgrenzen durchläuft; η_2 ist der theoretische grösste Wirkungsgrad der in den Prozess wirklich eingeführten Wärmemenge $\eta_1 H$, und $\eta_1 \eta_2 H$ die grösste Wärmemenge, die man in Arbeit verwandeln könnte, wenn der theoretische Prozess durchführbar wäre. Dieser vollkommene Prozess kann aber in der Praxis nur angenähert erreicht werden; die grössere oder geringere Abweichung von ihm bedingt, dass nur ein Teil η_3 der theoretisch verwandelbaren Wärmemenge in indicierte Arbeit übergeht; η_3 ist *nach Zeuner der sogen. indicierte Wirkungsgrad*, und $\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot H$ die Wärmemenge, welche in indicierte Arbeit verwandelt wird. Endlich liefert die Dampfmaschine nach aussen an das Schwungrad wiederum nur einen Teil η_4 der indicierten Arbeit ab, weil die Reibungen der Maschine das übrige verzehren. η_4 ist *der sogen. mechanische Wirkungsgrad der Maschine*, und das Produkt

$$\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot H = \eta \cdot H$$

ist die schliesslich in effektive Arbeit verwandelte Wärmemenge. η ist also *der gesamte oder wirtschaftliche Wirkungsgrad.*

Um sich über das Wesen der Dampfmaschine genau Rechenschaft zu geben, ist es nötig, die aufgezählten vier Wirkungsgrade einzeln zu betrachten. Sie sind in der folgenden Tabelle (S. 78) unter Berücksichtigung der neuesten und besten Ergebnisse an den vorzüglichsten bestehenden Maschinen zusammengestellt, für die als Vertretere inerseits eine Dampfmaschine der Maschinenfabrik Augsburg von 700 P. S. mit dreifacher Expansion und den besten Vervollkommnungen der Neuzeit gewählt wurde[1]), anderseits eine Schmidtsche Heissdampfmaschine mit Ueberhitzung auf 350° C. und sehr hohem Kesseldruck.

Für beide Anlagen ist der Wirkungsgrad des Dampfkessels zu 0,8 angenommen (Spalte 2), was bei einer Kohle von 7500 W.-E. Heizwert mehr als neunfache Verdampfung voraussetzt, ein Ergebnis, das nur mit grossen Kesseln bester Konstruktion bei ganz mässiger Anstrengung und vorzüglicher Wartung und Heizung erreichbar ist.

Der theoretische Wirkungsgrad η_2 schwankt zwischen 30 und 33 %, je nach dem angewendeten Kesseldruck und dem Ueberhitzungsgrade (Spalte 3). Hievon wird aber thatsächlich nur der indicierte Wirkungsgrad η_3 von rund 59 % (Spalte 4) ausgenutzt. Bei gleichem mechanischem Wirkungsgrade η_4 von 0,85 für beide Maschinengattungen (Spalte 5) schwankt schliesslich das wirtschaftliche Endergebnis η rund zwischen 12 und 13 % (Spalte 6). Man sieht, dass selbst die Ueberhitzung bis zur äussersten zulässigen Grenze von 350° C. kaum eine Verbesserung gegenüber den besten normalen Dampfmaschinen ohne Ueberhitzung erreichen lässt, da unzweifelhaft die Augsburger und die Sulzer-Maschine bei Anwendung desselben Kesseldruckes von 13 *kg* dieselbe Ausnutzung von 13 % erreicht haben würden[2]), *die heute als eine Grenze anzusehen ist, welche es kaum gelingen wird, wesentlich zu überschreiten;* denn die Dampfmaschine ist sicherlich an der Grenze ihrer Entwickelungsfähigkeit angelangt, wie die nähere Betrachtung der Tabellenwerte ohne weiteres ergiebt. Die zwei Werte η_1 und η_4, die Ausnutzung des Dampfkessels und der mechanische Wirkungsgrad, sind nämlich kaum mehr steigerbar, da sie beide einen hohen Grad von Vollkommenheit darstellen. Der indicierte Wirkungsgrad η_3 von 59 bis 60 % ist nicht gut, wenn man ihn mit dem hydraulischen Wirkungsgrade guter Wasserkraftmaschinen vergleicht; an ihm lässt

---

[1]) Wir entnehmen die Wiedergabe des nachfolgenden, höchst interessanten Vortrages der Ztschr. d. Vereins deutscher Ingenieure (Bd. XXXXI Nr. 28 und 29 vom 10. und 17. Juli 1897), deren Redaktion uns hiezu freundlichst ermächtigt hat, und der wir auch die Ueberlassung der Textzeichnungen verdanken. *Die Red.*

[2]) Vergl. Zeuner: Zur Theorie und Beurteilung der Dampfmaschinen, Civilingenieur 1896 Heft 8 (erschienen April 1897).

[1]) Ganz gleiche Ergebnisse zeigen die Maschinen von Gebr. Sulzer in Winterthur; vergl. Z. d. V. d. I. 1896 S. 534.

[2]) Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass die Heissdampfmaschine an kleinen Maschinen und mit einfachen Mitteln dasselbe Ergebnis erreicht, welches ohne Ueberhitzung nur mehrtausendpferdige Maschinen mit drei- oder vierfacher Expansion, also sehr komplicierten und teuern Mitteln, erzielen können; hierin liegt der Wert und die hohe Bedeutung der Schmidtschen Erfindung. Es muss bei dieser Gelegenheit ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die geringen Dampfverbrauchsziffern der Schmidt-Motoren, die vielfach mit dem Dampfverbrauch anderer Dampfmaschinen in Vergleich genommen werden, geeignet sind, irrige Meinungen hervorzurufen, da der überhitzte Dampf der Heissdampfmaschine mehr Brennstoff kostet, also teurer ist, als der gesättigte. Der einzig richtige Vergleich ist der, welcher in die Tabelle aufgenommen ist, d. i. die *effektive Wärmeausnutzung* und diese ist — abgesehen von der Grösse der Maschine — bei der Heissdampfmaschine nur unwesentlich grösser als bei den besten andern Dampfmaschinenarten. Ganz allgemein genommen dürfen die verschiedenen Motorsysteme überhaupt nur nach ihrer effektiven Wärmeausnutzung in Prozenten des Heizwertes des Brennstoffes verglichen werden, da nur so ein einheitlicher Masstab für den Wert der Gesamtanlage zu gewinnen ist. Dass der Heizwert überhaupt nie *vollständig* in Arbeit verwandelbar ist, bleibt selbstverständlich trotzdem dem Bewusstsein eingeprägt.

Wirkungsgrade der besten bekannten Dampfmaschinen, Anfang 1897.

Maschinengattung	Wirkungsgrad des Dampfkessels η_1	theor. grösster Wirkungsgrad des entsprechenden vollkommenen Prozesses η_2	indicierter Wirkungsgrad η_3	mechanischer Wirkungsgrad η_4	wirtschaftl. Wirkungsgrad η
700 P. S.-Dreifach-Expansionsmaschine in der Zwirnerei Göggingen, gebaut von der Maschinenfabrik Augsburg Kesseldruck 11 Atm. abs.[1])	0,8	0,300 (2122 W.-E. für 1 P.S.$_i$)	0,593	0,85	12,1
		Produkt beider 0,178 entspr. 3576 W.-E. für 1 P.S.$_i$			
76 P. S.-Heissdampfmotor von Schmidt Kesseldruck 13 Atm. abs. Ueberhitzungstemperatur 350° C[2])	0,8	0,328 (1940 W.-E. für 1 P.S.$_i$)	0,592	0,85	13,19
		Produkt beider 0,194 entspr. 3281 W.-E. für 1 P.S.$_i$			

[1]) nach Mitteilungen des Hrn. Professors M. Schröter. [2]) M. Schröter, Z. d. V. d. I. 1895 S. 11.

sich vielleicht mit der Zeit noch eine Verbesserung erzielen, die jedoch kaum bedeutend ausfallen kann, wegen der grossen Kondensationsfähigkeit des Dampfes und seiner Empfindlichkeit selbst im überhitzten Zustande gegen jede Berührung mit Metallwänden. Ausserdem würde diese Verbesserung nicht einmal sehr schwer ins Gewicht fallen gegenüber dem *unausrottbaren Uebel der Dampfmaschine, welches darin besteht, dass eben theoretisch, selbst wenn der vollkommene Prozess genau durchgeführt werden könnte, doch nur rund 30 % der Wärme überhaupt in Arbeit verwandelbar sind.*

Zusammengefasst sind also die drei Grundübel der Dampfmaschine folgende:

1. die Benutzung des Dampfes, dessen Erzeugung allein 20 bis 30 % Verlust an Wärme mit sich bringt;
2. der an sich geringwertige theoretische Prozess;
3. die grosse Empfindlichkeit des Dampfes gegen die Wirkung der Metallwände der Rohrleitungen und Cylinder.

Es ist daher kein Wunder, dass heute allerorts die grössten Anstrengungen gemacht werden, Mittel zur besseren Ausnutzung der Brennstoffe zu finden, dass die Lösung dieses Problems geradezu als die höchste und vornehmste Aufgabe der modernen Technik gilt.

Auch ich beschäftige mich seit anderthalb Jahrzehnten mit dieser Aufgabe und versuchte in erster Linie die Anwendung von Dämpfen, die unter normalen Betriebsverhältnissen sehr weit von ihrem Kondensationspunkt entfernt sind, um ihre Empfindlichkeit gegen die Wirkung der Wände abzuschwächen; es wurden dazu Ammoniakdämpfe gewählt, die ausserdem hoch überhitzt wurden, um durch Anwendung eines höheren Temperaturgefälles auch den rein theoretischen Prozess zu verbessern; ich strebte also nach Vergrösserung der Werte η_2 und η_3 der vorstehenden Tabelle und konstruierte auch einen Ammoniakmotor, bei welchem der ausserordentliche Unterschied im Verbrauch bei Anwendung der Ueberhitzung ganz schlagend zutage trat.

Aus dem umfangreichen Versuchs- und theoretischen Material, das ich bei dieser Gelegenheit sammelte, ging jedoch augenfällig hervor, *dass hoch überhitzte Dämpfe, gleichgültig welcher Art, rationell nur dann verwertbar sind, wenn ihnen ein entsprechend hoher Druckunterschied zur Expansion zur Verfügung steht*, da ohne diesen der Dampf am Ende der Expansion noch überhitzt bleibt und einen Teil seiner Mehrwärme unbenutzt wieder abführt. Die zur rationellen Anwendung der Ueberhitzung nötigen Drücke lassen sich für jeden Fall theoretisch bestimmen, und es zeigte sich dabei, dass bei schwer kondensierbaren, überhitzten Dämpfen ganz gewaltige Drücke, 50, 60 Atm. und mehr, notwendig seien. Unter diesen Verhältnissen werden Ammoniak- oder andere Dämpfe in der Handhabung sehr umständlich, und das Bestreben, sie durch etwas Billigeres, leichter zu Handhabendes zu ersetzen, führte darauf, Luft zu verwenden. Die theoretische Untersuchung ergab dabei identische Ergebnisse: *auch hier ist zur Ausnutzung eines hohen Temperaturgefälles ein entsprechendes, theoretisch vollkommen umschriebenes Druckgefälle notwendig. Diese beiden Bedingungen sind untrennbar.* Bisher hatte ich das arbeitende Mittel stets in Gefässen eingeschlossen gehalten, und die Wärme war ihm von aussen mittels Heizungen zugeführt und durch Kühlmittel entzogen worden; auch bei Anwendung der Luft hielt ich daran noch eine Zeit lang fest, bis endlich der naheliegende Gedanke sich aufdrängte, dass die Luft nicht nur als arbeitendes, sondern auch gleichzeitig als chemisches Mittel zur Verbrennung dienen könne, wodurch es möglich wurde, das η_1 (Wirkungsgrad des Dampfkessels oder der Heizvorrichtung) mehr oder weniger zu beseitigen. Ich war daher auf grossen Umwegen zu einem Gedanken gekommen, der in Gasmotoren und Heissluftmaschinen schon längst ausgeführt war: die Verbrennung im Cylinder selbst. Entsprechend dem Entwicklungsgange hatte ich aber für diese Verbrennungs-Bedingungen gefunden, die eine bessere Ausnutzung der Wärme erwarten liessen als bisher, und welche ich 1893 in einer Broschüre veröffentlicht habe[1]), auf die der Hauptsache nach verwiesen werden darf. Es sei nur gestattet, die vier neu aufgestellten Forderungen hier kurz zu wiederholen, wobei allerdings vorher noch eine kleine Abschweifung erforderlich scheint.

Bei jedem Verbrennungsprozess sind zweierlei Temperaturen zu unterscheiden:

1. die *Entzündungstemperatur* des Brennstoffes,
2. die *Verbrennungstemperatur* des Prozesses.

Die Entzündungstemperatur ist diejenige Temperatur, bis zu welcher der Brennstoff erwärmt werden muss, um sich in Gegenwart von Luft zu entzünden.

Die Verbrennungstemperatur ist diejenige Temperatur, die erst später, nach erfolgter Zündung, während des Verbrennungsvorganges selbst durch den dabei auftretenden chemischen Prozess entsteht.

Ein etwas banales, aber treffendes Beispiel hierfür ist das gewöhnliche Zündholz; seine Entzündungstemperatur ist die durch Reibung an der Reibfläche erzeugte Temperatur, die nur unbedeutend über der Temperatur der Umgebung liegt; nach erfolgter Zündung aber entsteht durch die Verbrennung und während derselben eine sehr bedeutende Temperatursteigerung auf die Verbrennungstemperatur, welche 600°, 800° oder noch weit mehr beträgt.

Die Entzündungstemperatur ist ein konstanter Wert und nur von den physikalischen Eigenschaften des Brennstoffes abhängig. Sie liegt für die meisten Brennstoffe sehr tief, und zwar um so tiefer, je höher der Druck ist, unter dem die Entzündung eingeleitet wird; Versuche haben geradezu erstaunlich tiefe Temperaturen für die Entzündung der meisten Brennstoffe ergeben. Die Verbrennungstemperatur dagegen ist ein veränderlicher Wert, der von vielen Umständen, besonders von der zur Verbrennung gelangenden Luftmenge, abhängt, aber unter allen Umständen höher, meist weit höher, als die Entzündungstemperatur liegt.

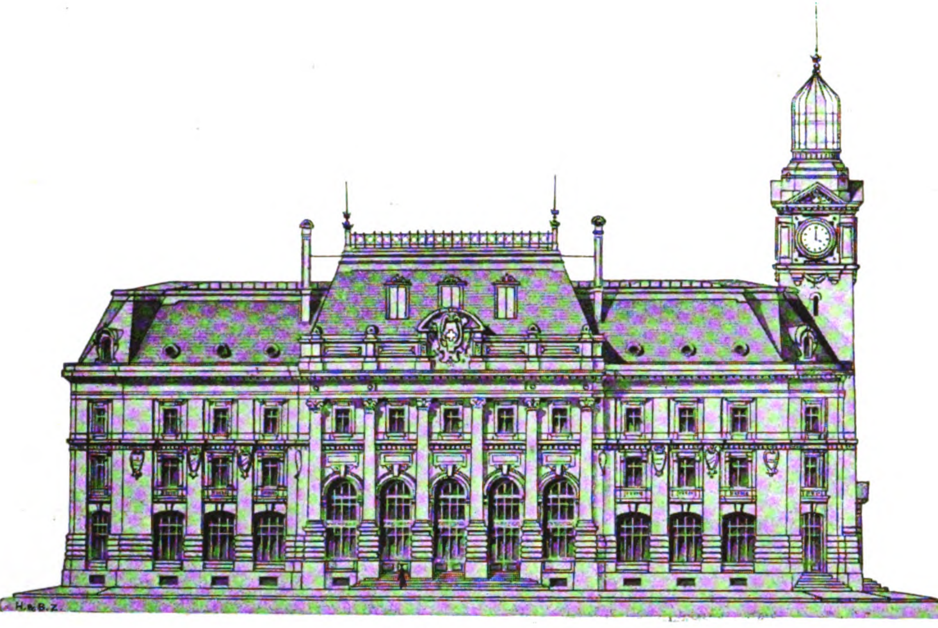
Nun war bei allen früher bekannten Verbrennungen zu motorischen Zwecken nur ein Verfahren bekannt: *die Erzeugung der Verbrennungstemperatur nach erfolgter Zündung durch den Verbrennungsprozess selbst und während desselben.*

[1]) Theorie und Konstruktion eines rationellen Wärmemotors von Rudolf Diesel. Berlin, Julius Springer; vergl. auch Schweiz Bauzeitung Bd. XXIV S. 56.

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.

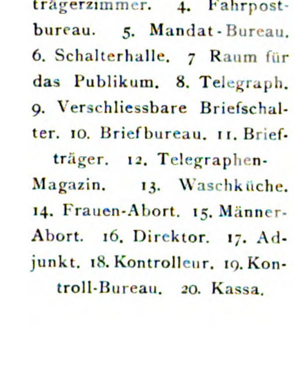
Wettbewerb-Entwurf von Architekt *Alfred Romang* in Basel. II. Preis. Motto: «Premier Juillet.»

Westfassade 1 : 500.



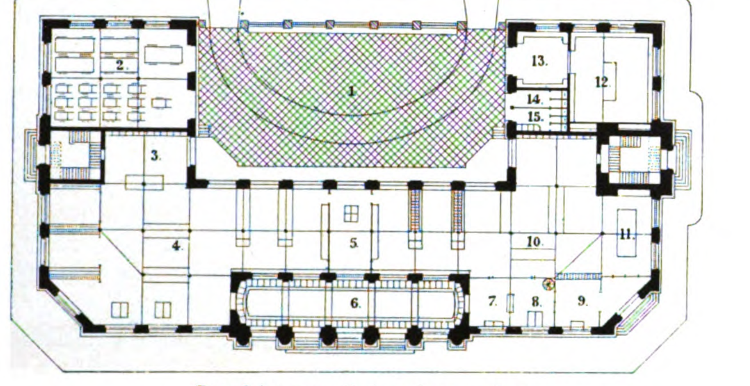
Nordfassade 1 : 600.

Thurmbekrönung 1 : 200.

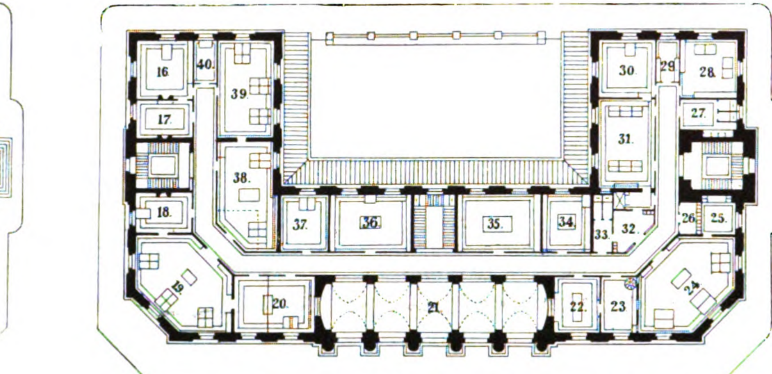


Legende:

1. Hof, 2. Remise, 3. Briefträgerzimmer. 4. Fahrpostbureau. 5. Mandat-Bureau. 6. Schalterhalle. 7 Raum für das Publikum. 8. Telegraph. 9. Verschliessbare Briefschalter. 10. Briefbureau. 11. Briefträger. 12. Telegraphen-Magazin. 13. Waschküche. 14. Frauen-Abort. 15. Männer-Abort. 16. Direktor. 17. Adjunkt. 18. Kontrolleur. 19. Kontroll-Bureau. 20. Kassa.



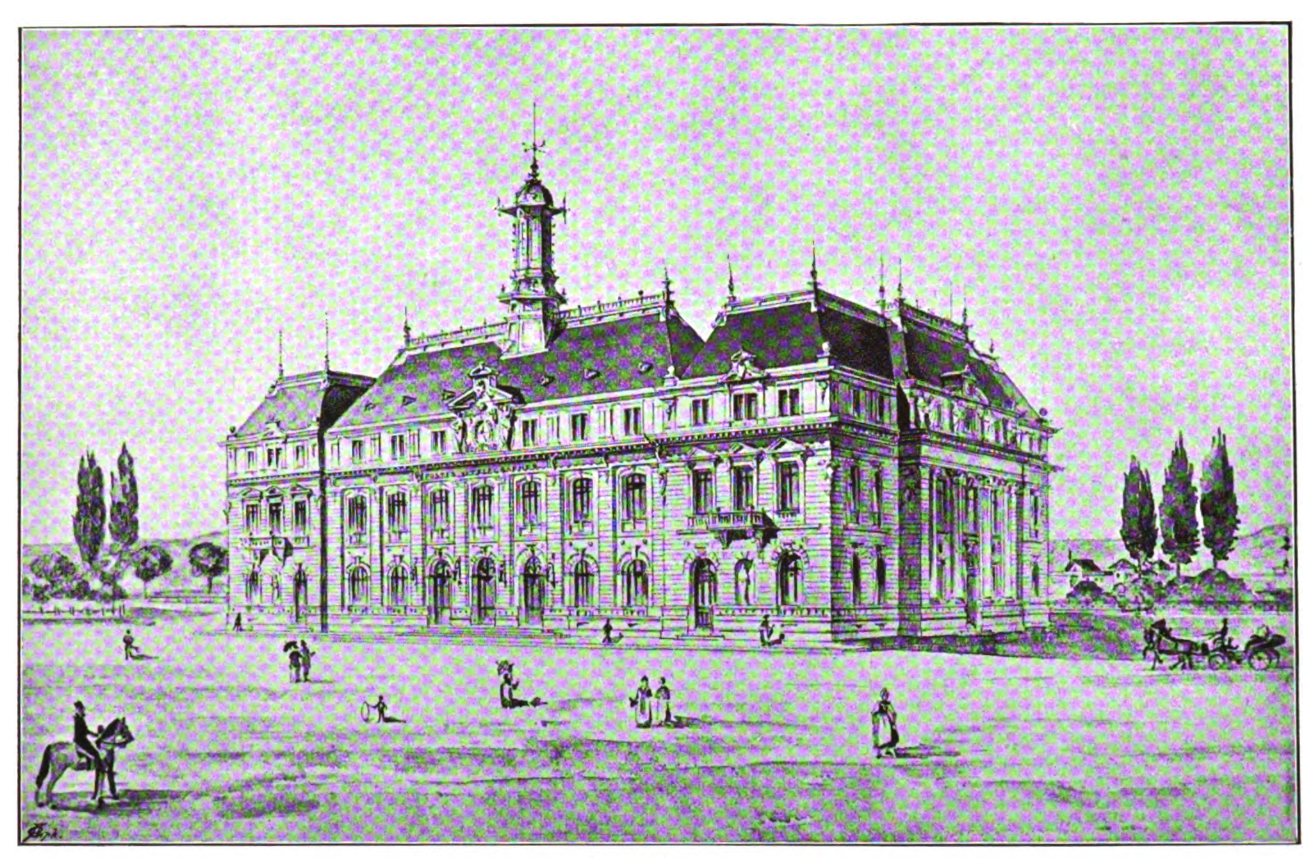
Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.



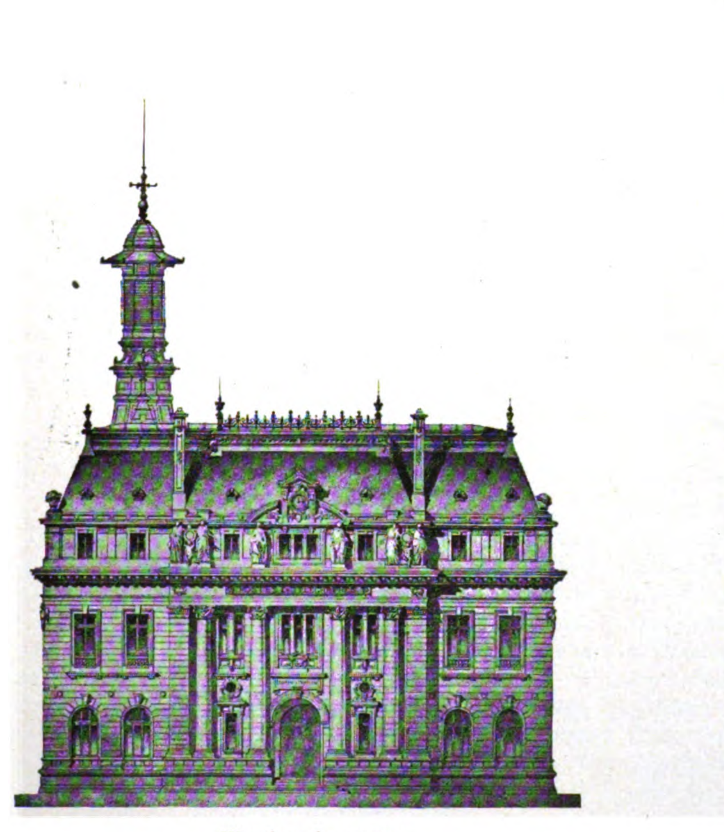
Grundriss vom ersten Stock 1 : 800.

Legende:

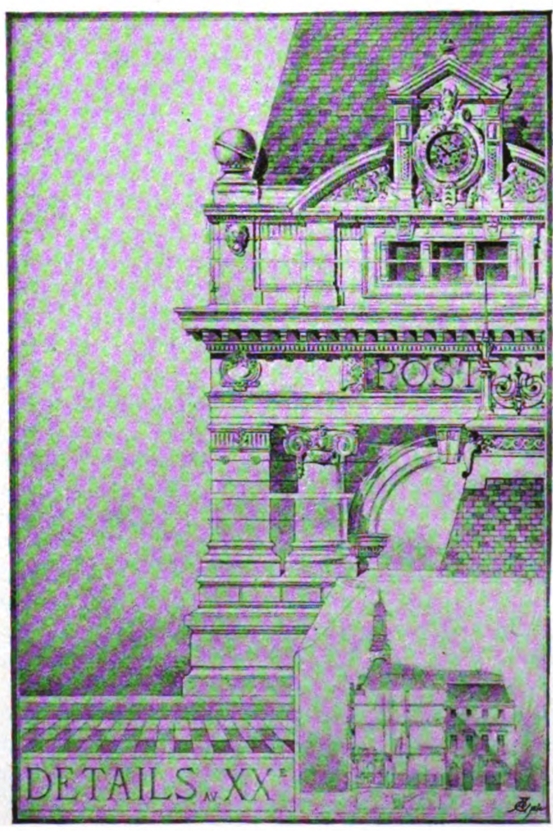
21. Schalterhalle. 22. Magazin. 23. Chef. 24. Telegraph. 25. Zimmer. 26. Garderobe. 27. Männer-Abort. 28. Zeichnungs-Zimmer. 29. Probezimmer. 30. Chef. 31. Telephon. 32. Garderobe. 33. Frauen-Abort. 34. Laboratorium. 35. Magazin. 36. Laboratorium. 37. Stempel-Zimmer. 38. Materialien. 39. Kanzlei. 40. Wartzimmer.



Perspektive.



Westfassade 1 : 500.



Travée 1 : 160.

Wettbewerb-Entwurf von Architekt *Jean Béguin* in Neuchâtel. III. Preis. Motto: «Ville de Neuchâtel».

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.

Erste Forderung.

In meiner Broschüre sprach ich zum ersten Male als wichtigste und grundlegende Bedingung aus, dass bei einem rationellen motorischen Wärmeprozess die *Verbrennungstemperatur nicht durch die Verbrennung und während derselben erzeugt werden soll, sondern vor und unabhängig von ihr (also noch vor erfolgter Zündung) lediglich durch mechanische Kompression reiner Luft.* Dieser scheinbar widersinnige Gedanke bedeutete demnach eine vollständige Umkehrung der damaligen Ansichten über die Verbrennung, ist aber nur die Verwirklichung einer Forderung, welche die Theorie des Carnotschen Prozesses schon längst gestellt hatte, ohne dass man jedoch zu praktischen Vorschlägen zu ihrer Durchführung durchgedrungen wäre. Ja, es darf gesagt werden, dass die Verwirklichung des Carnotschen oder vollkommenen Prozesses praktisch ausserordentliche Schwierigkeiten in sich schliesst wegen der hohen Drücke, die er verlangt.

Zweite Forderung.

Deshalb stellte ich als zweite Bedingung einer rationellen motorischen Verbrennung auf, dass man vom vollkommenen Prozess abweichen müsse, indem man die Luft nicht, wie dieser es nötig macht, erst isothermisch auf zwei bis vier Atm. und dann adiabatisch auf das 30 bis 40fache komprimiert, sondern unter Weglassung der Isotherme sofort nur adiabatisch. Man verwirklicht dabei die erste der gestellten Bedingungen: die Herstellung der Verbrennungstemperatur durch reine Kompression, mit Drücken, welche zwei- bis viermal niedriger sind als bei dem vollkommenen Prozess. So würde der reine Carnotsche Prozess Drücke von 100 bis 200 und mehr Atmosphären erfordern, während der von mir vorgeschlagene und durchgeführte abweichende Prozess nur 30, 40 oder 50 Atm. verlangt, um auf die gleich hohe Verbrennungstemperatur durch Kompression zu gelangen. *Gerade diese Abweichung vom vollkommenen Prozess stellt die einzige Möglichkeit dar, den unausführbaren vollkommenen Prozess durch einen ausführbaren zu ersetzen.*

Dritte Forderung.

Als dritte Bedingung einer rationellen motorischen Verbrennung stellte ich auf, dass der Brennstoff in die auf die Verbrennungstemperatur adiabitisch komprimierte Luft nur ganz *allmählich eingestreut werden dürfe, derart, dass die durch allmähliche Verbrennung entstehende Wärme jeweils in statu nascendi* infolge einer entsprechenden Expansion, d. h. mechanischen Kühlung der Gase, *aufgezehrt wird,* so dass die Verbrennungsperiode mehr oder weniger isothermisch verläuft; selbstverständlich muss zu diesem Zweck der Brennstoff in entsprechende Form gebracht werden, also gasförmig, flüssig oder staubförmig sein.

Es ist damit gesagt, dass durch die Verbrennung und während derselben keine oder nur eine verhältnismässig geringe Temperatursteigerung erzeugt werden dürfe: auch ein scheinbar widersinniger Gedanke, nachdem man bisher die Temperatursteigerung ausschliesslich durch die Verbrennung und während derselben hervorgerufen hatte.

Vierte Forderung.

Auch die vierte Bedingung stellte eine Umkehrung der bisher als richtig geltenden Anschauungen dar, nach denen man die Verbrennung mit möglichst wenig Luftüberschuss leiten sollte, während ich im Gegenteil einen *ganz beträchtlichen Luftüberschuss forderte,* dessen Höhe übrigens für jeden einzelnen Fall theoretisch bestimmbar ist.[1])

Die verzeichneten vier Forderungen stellen ein Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen dar, das in dem theoretischen Diagramm, Fig. 1, veranschaulicht ist. Danach wird im Cylinder reine Luft nach Kurve 1 bis 2 so stark verdichtet, dass hierdurch allein (vor der Einleitung der Verbrennung und unabhängig von dieser) eine Verbrennungstemperatur entsteht, worauf der Brennstoff nach Kurve 2 bis 3 so allmählich zugeführt wird, dass die Verbrennung wegen des dabei stattfindenden Kolbenausschubes und der dadurch bewirkten Expansion der Luft möglichst isothermisch, also besonders auch ohne wesentliche Druckerhöhung erfolgt; alsdann wird nach Abschluss der Brennstoffzufuhr die im Cylinder befindliche Gasmasse nach Kurve 3 bis 4 weiter expandieren.

Es braucht kaum besonders erwähnt zu werden, dass in der Praxis die Ecke 2 des Diagrammes sich nicht scharf ausprägt, wie in der Theorie; sie wird eine abgerundete Form annehmen; auch werden die einzelnen Kurven nicht genau nach den theoretischen verlaufen, auch die Verbrennungskurve 2 bis 3 mehr oder weniger von der Isotherme abweichen, ohne dass sich deshalb an dem Wesen des Verfahrens etwas ändert.

Besonders sieht man sofort, dass es von Vorteil ist, die zwei langgestreckten Spitzen bei 2 und 4 wegzulassen, weil sie keine nennenswerten Flächen ergeben, dagegen durch ihren Wegfall bei 2 geringere, also praktischere Kompressionshöhen, bei 4 kleinere Cylinderabmessungen ermöglichen. Man wird demnach, wie punktiert angedeutet, diese Spitzen irgendwo abschneiden und erhält in dem heller schraffierten Teile das wirkliche Diagramm der ausgeführten Maschine (wie es in der That von der Versuchsmaschine entnommen wurde).

Fig. 1.

Gleichzeitig zeigt Fig. 1, auf welche Art ein solches Diagramm, also die Leistung der Maschine, reguliert werden kann. Es wird nämlich, wie punktiert angedeutet, die Gestalt der Verbrennungskurve nach 3′ oder 3″ dadurch abgeändert, dass die Dauer der Brennstoffeinführung wechselt, womit auch die darauf folgende Expansionslinie sich verschiebt. Man kann auch die Gesamthöhe des Diagrammes (und dadurch seine Fläche) verändern, indem man die Einführung des Brennstoffes an verschiedenen Punkten der Kompressionslinie beginnen lässt, wie ebenfalls punktiert zu sehen ist.

In der früher erwähnten Veröffentlichung ist nach der theoretischen Begründung der eben skizzierten Forderungen für eine richtige motorische Verbrennung eine Reihe von Konstruktionen angegeben, die diese Forderungen verwirklichen sollen, soweit es die Praxis gestattet. Ein solcher rationeller Wärmemotor ist in Fig. 2 dargestellt. Darin sind die Ventile nur schematisch angedeutet, das Gestell, die Pleuelstange, das Schwungrad u. s. w. weggelassen. Es sind zwei Cylinder *C* mit Tauchkolben *P*, also zwei Verbrennungscylinder, vorhanden, deren Einzelheiten, besonders was die Abdichtung der Kolben anbelangt, für die verlangten Drücke in geeigneter Weise konstruiert sind. Diese beiden Cylinder *C* sind vermittels der gesteuerten Ventile *b* an die zwei Seiten eines grösseren Mittelcylinders *B* angeschlossen; durch die ebenfalls gesteuerten Ventile *a* stehen die beiden Verbrennungscylinder mit dem Luftgefäss *L* in Verbindung. Die Kurbeln der beiden Cylinder *C* stehen gleich und sind gegen die Kurbeln des Mittelcylinders *B* um 180° versetzt.

Das Verfahren gestaltet sich wie folgt:

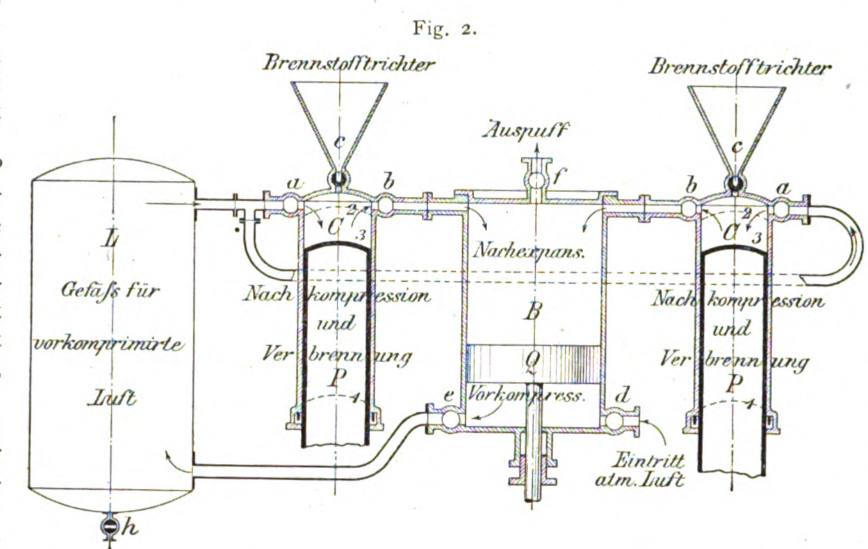
Kolben *Q* saugt beim Aufwärtsgange unter sich atmosphärische Luft durch Ventil *d* an, komprimiert sie beim Abwärtsgang auf einige Atmosphären und drückt sie hierauf

[1]) *Einzelne* der genannten Forderungen finden sich vielfach in der früheren Litteratur über Gasmotoren, u. a. in dem ausgezeichneten Werke von Otto Köhler: Theorie der Gasmotoren (Leipzig 1887), wo bei Besprechung einzelner Prozesse auf die Möglichkeit isothermischer Verbrennungen, auf den Nutzen des Luftüberschusses, auch auf die Unausführbarkeit des vollkommenen Prozesses hingewiesen wird. Es ist jedoch niemals ein *Verfahren in seiner Gesamtheit* beschrieben, welches die Forderungen der Theorie mit den Bedürfnissen der Praxis in Einklang gebracht und dadurch eine neue Maschinenform hätte schaffen können.

durch Ventil e nach dem Luftgefäss L. Der untere Teil des Mittelcylinders dient also lediglich als Luftpumpe und bewirkt die Vorkompression der Verbrennungsluft. Diese Vorkompression darf nur soweit gehen, dass die dadurch entstehende Erwärmung der Luft in mässigen Grenzen bleibt.

Nun saugt der Kolben P beim Abwärtsgehen die Luft aus dem Gefäss L, wo sie bereits unter Druck steht. Beim Aufwärtsgehen vollzieht also der Kolben P die zweite Stufe der Kompression bis auf die vorgeschriebene Höhe. Die Endstellungen des Kolbens unten und oben sind punktiert mit 1 und 2 bezeichnet.

Fig. 2.



Hierauf geht Kolben P wieder abwärts bis zur Stellung 3, während, wie früher geschildert, allmählich Brennstoff zugeführt und verbrannt wird. Als Brennstoff ist Staubkohle angenommen, die durch langsames Drehen eines rotierenden Hahnes mit seitlicher Rille während einer vorgeschriebenen Admissionsperiode in den Cylinder eingeführt wird.

Bei 3 hört die Brennstoffzufuhr auf und die Luft expandiert weiter. Ist der Kolben in der untersten Stellung 1 angekommen, so öffnet sich das Ventil b; Kolben Q ist in diesem Augenblick gerade oben; beim Weitergehen geht P aufwärts und Q abwärts, und die Verbrennungsgase expandieren weiter bis auf das Volumen des Cylinders B; hierauf schliesst sich Ventil b und f öffnet sich, so dass beim nächsten Abwärtsgang des Kolbens Q die Verbrennungsgase durch f in die Aussenluft entlassen werden.

Wirkungsweise des Diesel-Verbundmotors.

			linker Verbr.-Cylinder, einfach wirkend, im Viertakt arbeitend	Mittelcylinder doppeltwirkend, unt. Vorkompr., oben Nachexp.	rechter Verbr.-Cylinder, einfach wirkend, im Viertakt arbeitend
Viertakt oder zwei Umdr.	erste Umdr.	oben	Einsaugen von kompr. Luft aus dem Zwischengefäss ↓	Auspuff	Verbrennung und Beginn der Expansion ↓
		unten	—	↑ Einsaugen frisch. atm. Luft	—
		oben	Nachkompr. der Luft ↑	← Nachexpansion aus rechtem Verbr.-Cylinder ↓	← Ueberschieben in den Mittelcylinder u. gleichzeit. Nachexpansion ↑
		unten	—	Vorkompr. der Luft in dem Zwischengefäss	—
	zweite Umdr.	oben	Verbrennung und Beginn der Expansion ↓	Auspuff	Einsaugen von kompr. Luft aus dem Zwischengefäss ↓
		unten	—	↑ Einsaugen frisch. atm. Luft	—
		oben	Ueberschieben → in den Mittelcylinder u. gleichzeit. Nachexpansion ↑	→ Nachexpansion aus linkem Verbr.-Cyl. ↓	Nachkompr. der Luft ↑
		unten	—	Vorkompr. der Luft in dem Zwischengefäss	—
Stellung der Kurbeln (alle in einer Ebene)					

Da die Cylinder C nur bei jeder zweiten Umdrehung eine Verbrennungsperiode haben, so erreicht man durch die Anbringung von zwei solchen Cylindern, dass bei jeder Umdrehung eine Verbrennung, d. h. ein Arbeitsgang abwechselnd rechts und links stattfindet.

Werfen wir nunmehr einen Blick zurück auf die Tabelle S. 78, so ist sofort ersichtlich, wie sehr eine solche Maschine der Dampfmaschine überlegen sein muss. Zunächst fällt infolge unmittelbarer Verbrennung des Brennstoffes im Cylinder der Dampfkessel weg, es wird $\eta_1 = 1$. Ferner ist der theoretische grösste Wirkungsgrad η_2 bei dem neuen Motor, wie damals nachgewiesen wurde, $\eta_2 = 50$ bis $70\,\%$, also durchschnittlich mehr als das Doppelte der besten und grössten Dampfmaschinen. Der indicierte Wirkungsgrad η_3 muss ebenfalls beträchtlich grösser ausfallen, da man es mit nicht kondensierbaren Gasen zu thun hat und viele andere Verlustquellen (durch Rohrleitungen u. dergl.) in Wegfall kommen. Der mechanische Wirkungsgrad η_4 dagegen musste voraussichtlich wesentlich kleiner werden als bisher, wegen der sehr hohen Kompressionen und der damit verbundenen negativen Arbeiten. An diesem Punkte griff auch die Kritik energisch an; sie ging so weit, rechnerisch festzustellen, dass dieser mechanische Wirkungsgrad so niedrig ausfallen würde, dass dadurch die — sonst anerkannten — theoretischen Vorteile zunichte gemacht würden und der Motor geringere Leistungen ergeben müsse als alle bisherigen.

Anderseits waren die theoretischen Vorteile so bedeutend, dass von vielen Seiten anerkannt wurde, ihre Verwirklichung sei der höchsten Anstrengungen wert. Besonders unterstützten meine Bestrebungen Geheimrat Zeuner, der Altmeister der technischen Thermodynamik, mein verehrter Lehrer Professor Linde, ferner Professor Schröter, Geheimrat Slaby und viele andere. Auch in der Industrie fanden sich Männer, die geneigt waren, der Verwirklichung eines wissenschaftlichen Problems Zeit, Kraft und Mittel zu opfern. In erster Linie entschloss sich Kommerzienrat Buz, Direktor der Maschinenfabrik Augsburg, hierzu; ihm schloss sich bald Fried. Krupp in Essen an[1]), und so entstand in Augsburg eine mit allen Mitteln der Wissenschaft und Technik ausgestattete Versuchsstation, die nach einem festgesetzten Programm an die Versuche herantrat.

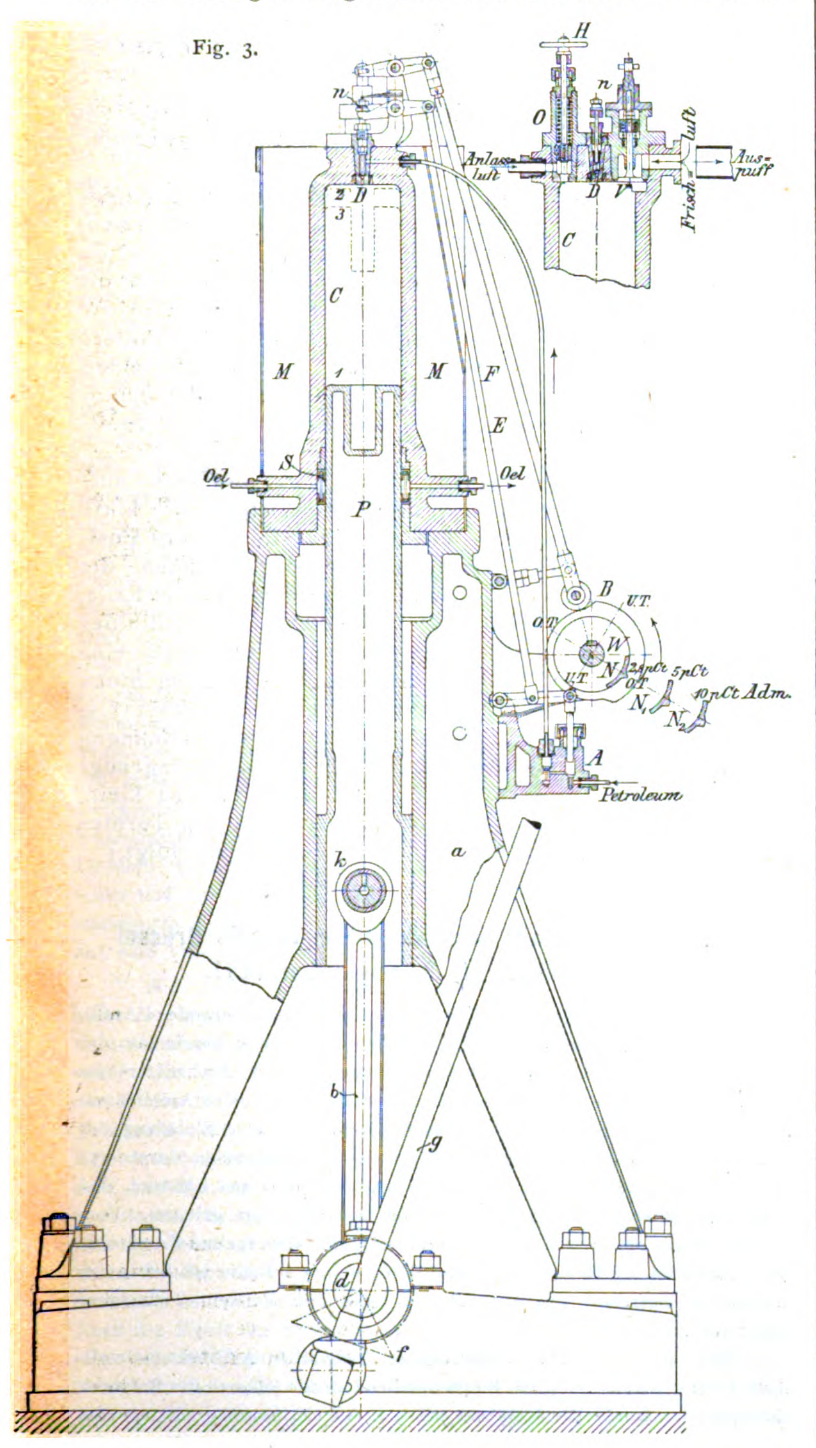
Dieses Programm war folgendes:

Herstellung eines Eincylindermotors, also nur des Verbrennungscylinders in Fig. 2, um an diesem das eigentliche Verbrennungsverfahren durchzuführen und die konstruktiven Einzelheiten zu studieren; es wurden dadurch weniger Schwierigkeiten geboten, wie wenn man gleich von vornherein drei Cylinder nach Fig. 2 genommen hätte; ferner wurde dadurch eine Maschine geschaffen, die für kleine und mittlere Leistungen wegen ihrer Einfachheit auch schon marktfähig erschien. Der Verbundmotor, Fig. 2, der meinem eigentlichen Vorschlage entsprach und sicherlich weit bessere thermische Ergebnisse erwarten liess, sollte erst nach Ausbildung der Eincylindermaschine in Angriff genommen werden. Ferner wurde festgesetzt, dass die Versuche zunächst mit flüssigen Brennstoffen stattzufinden hätten, dann mit gasförmigen und endlich mit festen gepulverten. Es möge hier eingeschaltet werden, dass gleich von Anfang an die Ansicht herrschte, dass die Vergasung der Kohle grundsätzlich einfacher und billiger sei als ihre Zermahlung und Siebung zu Mehl, und dass die Anwendung von Staubkohle, so verführerisch sie im ersten Augenblick erscheine, praktisch gegenüber der Anwendung von Kraftgas eher Nachteile als Vorteile biete.

[1]) Später folgten Gebr. Sulzer in Winterthur, Carels Frères in Gent u. a. m.

Auf Grund des geschilderten Arbeitsprogramms wurde zunächst die Maschine Fig. 3 gebaut. Sie zeigt einen Motor mit einfach wirkendem Cylinder *C* mit Tauchkolben *P*, deren Einzelheiten für hohe Drücke konstruiert sind. Kolben *P* ist durch Geradführung *a*, Pleuelstange *b* und Kurbel mit der Schwungradachse *d* in gewöhnlicher Weise verbunden. Die Schwungradwelle treibt bei *f* vermittels konischer Zahnräder die nach oben gehende Welle *g*, die ihrerseits die wagerechte Steuerwelle *W* in Umdrehung versetzt; auf dieser sitzen unrunde Scheiben *B*, die im richtigen Augenblick das Luftventil *V* und das

Fig. 3.



Petroleumventil *D* öffnen. Die letztere Steuerung ist in Fig. 3 ganz sichtbar; die des Ventils *V* ist entsprechend. Beide Ventile werden, sobald die unrunden Scheiben *B* ausser Wirkung kommen, durch Federn auf ihre Sitze gedrückt.

Der Vorgang im Cylinder *C* vollzieht sich im Viertakt wie folgt:

1. Abwärtsgang des Kolbens *P*, hervorgerufen durch die aus vorhergehenden Arbeitshüben angesammelte lebendige Kraft des Schwungrades. Dabei wird atmosphärische Luft durch das offene Ventil *V* in den Cylinder *C* gesaugt; die unterste Stellung des Kolbens ist mit 1 bezeichnet.

2. Aufwärtsgang des Kolbens *P*, immer noch durch angesammelte lebendige Kraft des Schwungrades und bei nunmehr geschlossenem Ventil *V*. Dabei wird die vorher angesaugte Luft komprimiert, und zwar auf so hohe Drücke, dass die Temperatur, bei der die spätere Verbrennung stattfinden soll, lediglich durch diese Kompression entsteht. Dieser Kompressionsdruck ist durch die vorgeschriebene Verbrennungstemperatur unzweideutig bestimmt und wird hergestellt durch den Kolben *P*, der in seiner (punktierten) Endstellung 2 die angesaugte Luftmenge auf die vorgeschriebene Temperatur gepresst hat.

3. Zweiter Abwärtsgang des Kolbens *P* oder eigentlicher Arbeitsgang: Einführung des Brennstoffes von Stellung 2 bis 3 des Kolbens durch die kleine Pumpe *A*, die mit Hülfe verschiedener Nasen N, N_1, N_2 bestimmt vorgeschriebene Admissionsperioden, also allmähliche Verbrennungen, erzeugt. In Stellung 3 des Kolbens hört die Brennstoffzufuhr auf, und die Luftmasse expandiert bis zur unteren Totlage.

4. Zweiter Aufwärtsgang des Kolbens *P* vermöge der lebendigen Kraft des Schwungrades. Dabei wird die Gasmasse durch Ventil *V* (oder durch ein besonderes Ausblaseventil) blasrohrartig in ein nach aussen führendes Rohr abgeleitet;

Nach diesem zweiten Aufwärtsgange beginnt das ganze Spiel von neuem.

Der Motor wird angelassen, indem man durch ein besonderes Anlassventil *O* kompromierte Luft aus einem Vorratsgefäss vermittelst eines anzuschliessenden Rohres einführt; das Vorratsgefäss wird vom Motor selbst während des Ganges mit komprimierter Luft gefüllt gehalten.

Betont sei hier, dass diese Maschine ohne Kühlmantel lief, und dass damit die Möglichkeit, ohne Kühlwasser zu arbeiten, die theoretisch vorausgesehen war, nachgewiesen ist. Aus praktischen Gründen wurde bei späteren Ausführungen der Wassermantel hinzugefügt, welcher namentlich erlaubt, aus den gleichen Cylinderabmessungen grössere Arbeitsleistungen zu erzielen. Aus den vielen Erfahrungen bei den Versuchen ging für mich mit Bestimmtheit hervor, dass die Anschauung, als sei der Wassermantel der Verbrennungsmotoren das Haupthindernis zur Erzielung höherer Nutzeffekte, irrig ist. Bei allen motorischen Prozessen muss aus rein theoretischen Gründen eine gewisse Wärmemenge abgeführt werden. Bei Dampfmaschinen ist hierfür ein besonderer Apparat, der Kondensator vorhanden. Bei den Verbrennungsmotoren wird der Kondensator, einerseits durch den Wassermantel vertreten, anderseits durch die Atmosphäre, welche die Wärme der Auspuffgase aufnimmt. Beide Wärmeabfuhren zusammen stellen — abgesehen von Verlusten, die übrigens geringer sind, als man gewöhnlich annimmt — die Wärmemengen dar, die abgeführt werden müssen, um den Prozess richtig durchzuführen; der Wassermantel ist daher kein notwendiges Uebel, sondern eine theoretische Notwendigkeit, wie der Kondensator der Dampfmaschinen. Die zahllosen Bemühungen, an den abgeführten Wärmemengen sparen zu wollen, sind deshalb unverständlich und ihr fortwährendes Scheitern ohne weiteres klar. Diese Versuche entsprechen etwa dem Bestreben, bei Dampfmaschinen weniger Einspritzwasser in den Kondensator zu geben, damit weniger Wärme abgeführt und die Wärme besser ausgenützt würde.

Will man an den abzuführenden Wärmemengen sparen, so giebt es nur ein Mittel: *den Verbrennungsprozess so zu wählen, dass von Haus aus, rein theoretisch, eine geringere Wärmeabfuhr erforderlich wird.* Es würde zu weit führen, diese Anschauung hier an dem vorliegenden ausgedehnten Versuchsmaterial zu beweisen.

Da der neue Arbeitsprozess sehr hohe, bisher nie angewendete Kompressionsdrücke gleichzeitig mit hohen Temperaturen und grossen Geschwindigkeiten erforderte, so wurden hierdurch an die mechanische Ausführung so viele neue und grosse Anforderungen gestellt, dass für die Konstruktion nur wenig aus früheren Erfahrungen entnommen werden konnte; fast jedes einzelne Organ musste

durch langsame Studien und fortwährende Umbauten seinem Zwecke angepasst werden.

Ich unterlasse es, hier auf die zahllosen Ventil-, Kolben- und Steuerungskonstruktionen, auf die Materialfragen und andere Dinge einzugehen; ganz besondere Schwierigkeiten bot das Einspritzen des Brennstoffes, weil dieser nur in winzigen Mengen auf einmal und doch in genauer, gesetzmässiger Weise und mit kräftigen, dauerhaften Organen zugeführt werden musste. Die Auffindung und Erprobung aller dieser konstruktiven Einzelheiten erforderte rund zwei Jahre, worauf man erst daran gehen konnte, den ersten Versuchsmotor so umzubauen, dass er alle bisherigen Erfahrungen in sich schloss und wirklich betriebsfähig wurde. Dieser zweite Versuchsmotor von 12 P. S. war notwendigerweise sehr unvollkommen, weil er grösstenteils noch aus älteren Versuchsgegenständen zusammengestellt und nicht konstruktiv einheitlich durchgebildet war. Nichtsdestoweniger stellten die Ende 1895 erzielten Ergebnisse die neue Maschine sofort an die Spitze der heutigen Wärmemotoren. Die Mitteilung der Ergebnisse ist überflüssig, da neuere Ausführungen sie sehr übertreffen. Es sei nur erwähnt, dass mit diesem Motor monatelanger Dauerbetrieb auf die Transmission der Fabrik ausgeübt wurde, und dass er mit Petroleum sowohl wie Leuchtgas gleich gut und zuverlässig arbeitete.

(Fortsetzung folgt.)

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.*)

(Mit einer Tafel.)

I.

Einer Beschreibung des neuen Post- und Telegraphen-Gebäudes in Neuchâtel, die wir demnächst in der Lage sein werden, unsern Lesern vorzulegen, wollen wir noch einige Notizen über die Baugeschichte dieses kürzlich vollendeten Bauwerkes vorausschicken.

Wir gedenken damit eine Lücke auszufüllen, die im Jahrgang 1892 unserer Zeitschrift, d. h. zur Zeit, als der betreffende Wettbewerb seinen Abschluss fand, offen geblieben ist.

Das Jahr 1892 brachte eine solche Fülle architektonischer Wettbewerbe zum Entscheid, dass es uns damals an Raum zur Darstellung der preisgekrönten Entwürfe des Postbaues in Neuchâtel fehlte, obschon alle Vorarbeiten hiezu gemacht waren. Es möge von den Wettbewerben, die in dem betreffenden Jahrgang zur Darstellung gelangten, nur erinnert werden an diejenigen über die Tonhalle (II. Preisbewerbung), das neue Postgebäude in Zürich, die Universitätsbibliothek und die Umgestaltung des Marktplatzes in Basel, das Bürgerasyl in St. Gallen, das Sekundarschulhaus in Winterthur, die Kirche in Rheinfelden, das Tell-Denkmal, die Umgestaltung des Kaufhauses in Zürich, sowie an die engere Konkurrenz zwischen Prof. Bluntschli und der Firma Fellner und Helmer für die Zürcher Tonhalle.

Die Vollendung des neuen Postgebäudes in Neuchâtel bietet uns nun die erwünschte Gelegenheit, das Versäumte nachzuholen und auf die den betreffenden Preisrichtern: HH. Arch. *Boissonnas*, Baudirektor *Flükiger*, Arch. *Füchslin*, Postdirektor *Höhn* und Arch. *Tièche* vorgelegten Entwürfe näher einzutreten.

Der Wettbewerb war nicht zahlreich beschickt, indem nur 18 Entwürfe vorlagen. Von diesen wurden in einem ersten Umgang 11 eliminiert, so dass noch 7 in der engeren Wahl verblieben. Eine zweite gründliche Untersuchung brachte noch 2 Entwürfe in Wegfall. Es blieben somit in der engsten Wahl noch die Entwürfe:

1. «Premier juillet»
2. «Ville de Neuchâtel»
3. «Vivent nos vieilles villes suisses»
4. «Fourmie»
5. «S. P. Q. H.»

*) S. Bd. XIX S. 99, Bd. XX S. 13, 46, 48.

Das Preisgericht beschloss, einen ersten Preis nicht zu erteilen, dagegen einen zweiten von 2000 Fr. dem Entwurf: „Premier juillet", einen dritten von 1600 Fr. dem mit dem Motto „Ville de Neuchâtel" und drei gleichwertige vierte Preise von je 800 Fr. den übrigen drei Entwürfen zuzusprechen.

Als Verfasser ergaben sich für die Entwürfe:

«Premier juillet» Herr Arch. *Alfred Romang* in Basel.
«Ville de Neuchâtel» Herr Arch. *Jean Béguin* in Neuchâtel.
«Vivent nos vieilles villes suisses» die HH. Arch. *Alfred Rychner* in Neuchâtel und *André Lambert* in Stuttgart.
«Fourmie» Herr Arch. *Gustav Clerc* in Chaux-de-Fonds.
«S. P. Q. H.» die HH. Arch *Prince*, *Bouvier* und *Colomb* in Neuchâtel.

Auf beifolgender Tafel finden sich die beiden Fassaden, die Turmbekrönung und Grundrisse des Entwurfes „Premier juillet" dargestellt.

Hinsichtlich der Darstellung sowohl dieses, als auch der nächstfolgenden Entwürfe möchten wir nicht versäumen, nochmals auf den Umstand aufmerksam zu machen, dass dieselben aus dem Jahre 1892 stammen. Im Vergleich mit der Wiedergabe von Wettbewerb-Entwürfen, wie sie die letzten Jahrgänge unserer Zeitschrift brachten, stehen diese Darstellungen ganz erheblich zurück und liefern einen sprechenden Beweis dafür, wie sehr die Technik der photomechanischen Verfahren sich in den letzten Jahren vervollkommnet hat.

Was den *Romang*'schen Entwurf vor anderen auszeichnet, sind, nach der Ansicht des Preisgerichtes: die klare Anordnung der Grundrisse, die den Bedürfnissen des Postdienstes gut entspreche, die Originalität der Fassaden, die Anlage der durch zwei Geschosse gehenden Schalterhalle, wodurch einerseits Verhältnisse geschaffen werden, die der Bedeutung jenes Raumes entsprechen und anderseits eine gute Beleuchtung und Lüftung des Ganges im ersten Stock erzielt werde. Als weniger gelungen bezeichnet das Preisgericht den Zugang zur Schalterhalle, deren Oeffnungen zu hoch sind und von den Säulen der Fassade eingeengt erscheinen. Im ferneren sei das Mandatbureau zu klein, das Briefbureau zu gross und die Bekrönung des Turmes zu mächtig und schwerfällig. (Fortsetzung folgt.)

Der IV. internationale Architekten-Kongress in Brüssel am 28. August bis 2. September 1897.

Die Feier des 25jährigen Jubiläums der «Société Centrale d'Architecture de Belgique» in Verbindung mit der von jenem Verein an der Brüsseler Weltausstellung veranstalteten, retrospektiven Architektur-Ausstellung bot Anlass, die diesjährige Tagung des internationalen Architekten-Kongresses in der belgischen Hauptstadt abzuhalten. Der Einladung der genannten belgischen Fachvereinigung hatten 333 Teilnehmer, davon 151 aus Belgien und 182 aus den hauptsächlichsten europäischen Ländern, den Vereinigten Staaten von Amerika und aus Egypten Folge geleistet. Vom Auslande waren am zahlreichsten Deutschland durch etwa 60 und Frankreich durch mehr als 50 Delegierte, darunter eine ganze Reihe weitbekannter Baukünstler vertreten; aus der Schweiz hatte sich nur ein Teilnehmer eingefunden.

Nach einem am 28. August von der belgischen Architekten-Gesellschaft veranstalteten, festlichen Empfangsabend in den Räumen des Brüsseler Börsenpalastes, wurde der Kongress am 29. August, Sonntag mittags im Akademie-Gebäude, in Gegenwart des belgischen Königs, vom Minister für öffentliche Arbeiten *de Bruyn* mit einer begrüssenden Ansprache eröffnet. Auf Antrag desselben übertrug die Versammlung die Leitung der Verhandlungen dem Vorsitzenden der «Société Centrale d'Architecture de Belgique» Herrn *V. Dumortier*, Provinzial-Baudirektor von Brabant. Als Sprecher der ausländischen Gäste dankten dem Minister und der Gesellschaft für den herzlichen Empfang die Herren Architekten: *Poupinel* von Paris, Delegierter des französischen Ministeriums für den öffentlichen Unterricht und die schönen Künste, Professor *Aitchison* von London, Vorsitzender der «Royal Institution of British Architects», Altmeister *Cuypers* von Amsterdam, Delegierter der holländischen Regierung, Staatsrat Graf *Luzor*, städtischer Baudirektor von Petersburg, Delegierter der kaiserlichen Gesellschaft russischer Architekten und Baurat *Stübben*

von Köln, Vorsitzender des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, welch letzterer dem belgischen Verein die vom deutschen Verbande herausgegebene Sammlung von Baudenkmälern der Hauptstädte Deutschlands als Festgabe überreichte. Auf diese Ansprachen folgte ein Bericht des Akademie-Professors *De Waele* von Gent über die zunächst zur Tagesordnung gestellten Fragen: «Soll man bei der Wiederherstellung von Baudenkmälern, a) die Irrtümer und Konstruktionsfehler der Alten unangetastet lassen oder verbessern? b) ihr Werk in seinen unvollendeten Teilen ergänzen? c) gewisse Konstruktions- oder Ausstattungsteile im Interesse eines einheitlichen Stils unterdrücken?» — Die Ausführungen des Berichterstatters gipfelten in folgenden Thesen: Die Stadien der Technik eines Bauwerks charakterisieren die verschiedenen Epochen des Mittelalters und der Renaissance ebenso gültig, wie die Wandlungen der künstlerischen Form. Es ist zu verwerfen, die beiden Faktoren, die gemeinsam den architektonischen Stil bestimmen, zu trennen, in der Absicht, das Wesentliche einer ursprünglichen Bauart zu verbessern, zu modernisieren. Die unvollendeten Bauwerke sind auszubauen, wenn das Bauwerk einfache und an Zahl geringe Faktoren aufweist, die so erhalten sind, dass hinsichtlich derselben kein Zweifel bestehen kann; andernfalls soll dies unterbleiben. Die Unterdrückung einzelner Teile aus dem Grunde der Vereinheitlichung des Stils ist nicht angebracht, denn die meisten alten Gebäude tragen das Gepräge der Stilformen, die sich seit ihrer Erbauung gefolgt sind. Eben diese geschichtlich gewordene Manigfaltigkeit verleiht ihnen einen Reiz, der ohne genügenden Ersatz verschwinden würde, sobald man die sich folgenden Stilordnungen opfern wollte. — Die bezüglich der ersten Frage gegen die Schlussfolgerungen des Berichterstatters erhobenen Einwände des holländischen Architekten *Cuypers*, welcher bei der Restaurierung alter Baudenkmäler den Architekten nach den Grundsätzen der fortschreitenden Wissenschaft freiere Hand zu lassen wünscht, veranlassten eine lebhafte Erörterung, woran sich die Herren *Lucas* und *Harmand* von Paris, Bürgermeister *Buls* und der Engländer *Aitchison* vom administrativen Standpunkte aus, Hofarchitekt Prof. *Saintenoy* und Prof. *Benoit* von Brüssel, Graf von *Luzor*, Baurat *Stübben* und andere beteiligten. Einem Antrag des Architekten *Dumortier* entsprechend, nahm der Kongress die Folgerungen *De Waeles* mit der Einschränkung an, dass sie keine dogmatische Bedeutung haben, sondern seitens des Kongresses nur den Ausdruck eines Wunsches darstellen sollten. Fast einstimmig gelangte sodann vor Schluss der ersten Sitzung eine Resolution des Pariser Advokaten *Harmand*, Delegierten des Komitees für die gegenseitige Unterstützungskasse der französischen Architekten zur Annahme, dahingehend: dass es in allen Ländern anzustreben sei, für die Erhaltung und Klassifikation der Denkmäler und ihrer Kunstgegenstände, sowie der Ausgrabungsfunde die vollständigsten Vorkehrungen zu treffen und zu deren Sicherung unverzüglich auf eine Vereinheitlichung der bestehenden Gesetzgebung hinzuwirken.

Die zweite Sitzung des Kongresses am Montag den 30. August hatte zum Gegenstand der Tagesordnung die Frage: «Soll der Unterricht in der Architektur eklektisch oder auf die Lehrsätze einer Schule begrenzt sein? Und wie soll der Lehrplan dafür lauten?» Berichterstatter waren die Herren Architekten *Cloquet*, Professor an der Universität Gent und *J. Benoit*, Professor der Architektur an der Bauschule von Molenbeck-Saint Jean bei Brüssel. Professor Cloquet hält es für durchaus notwendig, dass dem Studium der Baukunst zuerst ein gründlicher Zeichenunterricht vorausgehe. Er bedauert, dass die klassische Baukunst so lange ausschliesslich die Grundlage des architektonischen Unterrichtes gebildet habe. Die Kunst des Mittelalters sei in ästhetischer und technischer Hinsicht zu bedeutsam, um im Lehrplan in den Hintergrund geschoben zu werden. Auch die Kunst der Frührenaissance stehe in hohem Ansehen, der Reichtum und die Eleganz ihrer Formensprache werde von vielen geschätzt. Namentlich habe die vlämische Renaissance noch eine grosse Zukunft in Belgien. Die klassische Kunst selbst, durch das vertiefte Studium der griechischen Vorbilder verjüngt, begegne heute einer andern Auffassung als ehemals und beanspruche eine grössere Freiheit der Erklärung. In dem Unterrichtsplane habe diese Wandlung der Anschauungen allmählich Geltung erlangt, ohne dass alle wünschenswerten Reformen im akademischen Zeichen- und im Architekturunterricht durchgeführt seien. In Verfolg dieser Sätze entwickelte der Redner einen umfassenden Lehrplan für den Studiengang des Architekten, bemerkend, dass er nur die belgischen Verhältnisse im Auge habe, da im Auslande die in dieser Beziehung anzustrebenden Fortschritte teilweise bereits verwirklicht seien.

Der zweite Berichterstatter Professor *Benoit* beklagte den tiefen Stand des Bauschulwesens in Belgien, wodurch die jungen Belgier gezwungen wären, französische Schulen zu besuchen. Er sprach sich mit Wärme für die Gründung einer nationalen, die dekorativen Künste einschliessenden Architekturschule aus, deren Lehrplan das ganze Gebiet der Architektur erschöpfen und deren Unterricht sich eklektisch in dem Sinne gestalten sollte, dass ausser der klassischen Kunst auch die des Mittelalters und der Renaissance berücksichtigt werden.

In dem auf die Ausführungen der Berichterstatter folgenden Meinungsaustausch giebt Architekt *Lucas* von Paris dem Wunsche Ausdruck, dass der Kongress sich nur mit Fragen der höheren Architekturstudien beschäftige und die Regelung des mittleren Schulwesens den einzelnen Ländern überlasse; der Holländer *Cuypers* betont die Notwendigkeit, dem konstruktiven Können eine höhere Grundlage zu geben, während Prof. Dr. *Joseph* in Brüssel Wert darauf legt, dass die Antike im Unterricht mindestens in gleichem Masse wie die mittelalterlichen Stilarten gegflegt werde. Er befürwortet die eklektische Richtung des akademischen Unterrichts; dem Geschmack und der Neigung des jungen Architekten mögen spätere Sonderstudien in einer bestimmten Stilrichtung überlassen bleiben. Der Kongress stimmte dem Vorschlag *Benoits* unter Protokollierung der Einwände der übrigen Redner und der Abweichungen des *Cloquet*schen Entwurfes zu. Nach Schluss der Sitzung hielt Hr. Oberingenieur *Vierendel*, Professor an der polytechnischen Schule der Universität Löwen einen sehr interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag über die Architektur des Eisens und des Stahles. Es sei erwähnt, dass der Redner im vorigen Jahre für seine denselben Gegenstand behandelnde Schrift den belgischen Königspreis erhalten hat.

Um 2 Uhr begaben sich die Kongressteilnehmer in das Rathaus, wo sie von Bürgermeister *Buls* und den Schöffen der Stadt empfangen wurden. An die Besichtigung des eigenartigen Bauwerkes schloss sich eine Rundfahrt durch die Stadt unter Führung der Brüsseler Kollegen an, um einige hervorragende Bauten in Augenschein zu nehmen. Besucht wurden der Justizpalast, auf der nach dem Architekten benannten Place Poelaert, die aus dem 15. und 16. Jahrhundert stammende Kirche Notre-Dame des Victoires oder du Sablon, der von *Balat* erbaute, stattliche Palast der schönen Künste, das im Jahr 1883 grösstenteils abgebrannte, jetzt von *Beyaert* vollständig wiederhergestellte Gebäude der beiden Kammern, ferner das neue Nordostviertel und das im Jahre 1887 vollendete, prachtvolle Rathaus in Schaerbeck, einem Vororte von Brüssel. Der Abend vereinigte die Mitglieder des Kongresses beim Bankett im Festsaal der königl. Gesellschaft der grossen Harmonie, wo der Minister *de Bruyn* die Reihe der zahlreichen Tischreden mit einem die Bedeutnng der Architektur bei öffentlichen Bauten würdigenden und den Architekten gewidmeten Trinkspruch eröffnete. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Elektrische Droschken in London. Auf dem Gebiete des städtischen Verkehrswesens ist London seit dem vorigen Monat um eine nach den bisherigen Nachrichten aussichtsvolle Neuerung, die elektrische Droschke, bereichert worden. Am 23. August hat die «London Electric Cab Comp.» einige 30 derartige Gefährte für den Verkehr innerhalb Londons in Betrieb gesetzt und sie beabsichtigt, ihren Wagenpark demnächst um eine weitere Anzahl von Wagen zu vermehren. Die Wagen, vierrädrige, geschlossene Koupees, sind von gefälligem Aussehen und bieten Platz für zwei Personen, ausser dem Führer, der vorn vom Bock aus die Lenkung versieht. Die Betriebskraft liefert eine Akkumulatorenbatterie von 40 Faure-King-Elementen mit einer Kapacität von 170 Amp.-Stunden bei einer Entladestromstärke von 30 Amp. Die Akkumulatoren sind in einem trogartigen Kasten unter dem Wagen untergebracht. Der Antrieb erfolgt unter Anwendung einer Renoldschen Lamettenkette durch einen zweipoligen 3-P. S.-Motor der Johnson-Lundell-Type, der auf den Magneten zwei gleiche aber getrennte Wickelungen und auf dem Anker ebenfalls zwei Wickelungen und zwei Kommutatoren besitzt. Die Ladung der Akkumulatoren reicht aus für einen Weg von 80 *km*. Die doppelt ausgeführten Anker- und Magnetwickelungen können vom Führer durch zwei Griffe in Reihe oder hintereinander derart geschaltet werden, dass der Wagen drei verschiedene Fahrgeschwindigkeiten: etwa 5 *km*, 11 *km* und 14,5 *km* in der Stunde erhalten kann. Vorläufig verfügt die Gesellschaft nur über eine Ladestation, wo Wechselstrom von dem Leitungsnetze der «London Electric Supply Corporation» bei einer Netzspannung von 2400 V. bezogen und durch Umformer umgewandelt wird. Später sollen Ladestationen an verschiedenen Stellen Londons angelegt werden. Die neuen Droschken, deren Räder mit starken pneumatischen Gummireifen versehen sind, fahren auf den gut gepflasterten und zumeist ebenen Strassen Londons leicht und geräuschlos. An der Decke befindet sich innen eine Glühlampe, ebenso sind die Laternen elektrisch beleuchtet. Die Fahrgebühr ist die gleiche wie bei den gewöhnlichen Droschken.

Feuerfester Mörtel. In Chicago soll ein neuer, feuerfester Mörtel erfunden worden sein. Derselbe ist dazu bestimmt, gewöhnlichen Mörtel zu ersetzen und die Eisenkonstruktion in hohen Gebäuden zu schützen. Das Material besteht nach der «Thonindustriezeitung» aus frischem Felsgestein von hoher Feuerbeständigkeit und einem bedeutenden Asbestgehalte (also ein serpentinartiges Mineral). Dieses Gestein, gepulvert und mit gut bindenden Materialien vermischt, kann auf 1100 Grad Fahrenheit ohne irgendwelchen Schaden erhitzt werden und man darf es hierauf ruhig im Wasser tauchen, ohne ein Zerspringen befürchten zu müssen. Gleichzeitig besitzt das neue Material einen hohen Grad von Elasticität, und ein leichtes Sinken des Gebäudes soll durchaus keine Risse hervorrufen, wie bei gewöhnlichem, sprödem Mörtel oder selbst bei Terracotta-Materialien. Es wiegt etwa $1/3$ weniger als unser gewöhnlicher Mörtel. Nägel können in denselben eingeschlagen werden, ohne den in der Umgegend befindlichen Ueberwurf irgendwie zu beschädigen. Wenn der Nagel in das Material eindringt, so erfährt es eine leichte Kompression und weicht nach der Seite aus, wie Holz, ohne abzubröckeln. Das neue Bindemittel fliesst leicht von der Kelle und lässt sich vorzüglich mit Dekorationen versehen, wobei je nach den verschiedenen Arten des Mörtels Oel- und Wasserfarben angewandt werden können. Der Mörtel kommt unter dem Namen „Asbestie“ in Fässern und Säcken in den Handel.

Die neue evangelische Linsebühlkirche in St. Gallen, deren von Herrn Architekt Prof. *A. Stöcklin* in Burgdorf herrührender Ausführungsentwurf in Bd. XXVI Nr. 7 u. Z. veröffentlicht wurde, ist am letzten Sonntag feierlich eingeweiht worden. Nach der Ceremonie der Schlüsselübergabe durch den Schöpfer des Baues an den Vicepräsidenten der Kirchenvorsteherschaft, Herrn *Menet-Tanner*, erfolgte unter den Klängen der Orgel der Einzug in das neue Gotteshaus, wo Gemeindegesänge und Gebete, gesprochen von Herrn Pfarrer Grob, und Vorträge des evangelischen Kirchengesangvereins die erhebende Feier umrahmten. Den Festgruss der kirchlichen Oberbehörde entbot Herr Dekan *Kambli*, freudige Anerkennung dem vollendeten Werke zollend, das in edlen Formen den Charakter einer protestantischen Kirche klar und bestimmt zum Ausdruck bringe. Die Weihepredigt hielt Herr Pfarrer *Beyring*, der gleichfalls in warmen Dankesworten der Thätigkeit des Baumeisters und seiner Helfer gedachte. Neben kirchlichen und städtischen Behörden war eine Anzahl religiöser Körperschaften aus Stadt und Kanton durch Delegationen an der Feier vertreten.

Konkurrenzen.

Stadthaus in Lutry, Kanton Waadt (Bd. XXX S. 15). Zu diesem Wettbewerb sind 18 Entwürfe eingegangen. Das früher genannte Preisgericht hat die zur Verfügung stehende Preissumme von 2000 Fr. am 4. d. M. folgenden Entwürfen zuerkannt: Einen ersten Preis (750 Fr.) dem Entwurf «Lutry» der Herren *Mauerhofer & A. van Dorsser*, einen zweiten Preis (500 Fr.) dem Entwurf «Treize» der HH. *Jaq. Regamey* und *Heydel*. einen dritten Preis (350 Fr.) dem Entwurf «Lutry armoiries» der HH. *Chessex* und *Ch. Garnier*, zwei vierte Preise ex aequo (je 200 Fr.) dem Entwurf «Port Lutry» des Hrn. *Louis Privat* und dem Entwurf «Pain à cacheter» des Herrn *Georges Epitaux*, sämtlich in Lausanne. Die Entwürfe sind bis zum 16. d. M. im Schloss von Lutry ausgestellt.

Deutsches Buchgewerbehaus in Leipzig (Bd. XXIX S. 134). Von den 15 eingesandten Entwürfen erhielt den ersten Preis (3500 M.) derjenige von *Emil Hagberg* in Berlin-Friedenau; der zweite Preis (2500 M.) wurde den Arch. *Schauppmeyer & Helbig* in Hannover zugesprochen. Der vorgesehene dritte Preis von 1500 M. konnte nicht erteilt werden und fiel deshalb an die Inhaber des ersten und zweiten Preises. Der Entwurf «Dixi» des Arch. *Hans Enger* in Leipzig, der wegen erheblicher Ueberschreitung der Baukosten von der Preisbewerbung ausgeschlossen war, ist im Hinblick auf seine sonstigen Vorzüge für 1000 M. angekauft worden.

Rathaus in Hannover (Bd. XXVII S. 168, Bd. XXVIII S. 176). Das Preisgericht hat einstimmig beschlossen, den städtischen Kollegien den Herrn Geh. Baurat *Eggert* in Berlin auf Grund seines im letzten, engeren Wettbewerb eingereichten Entwurfes für die weitere Bearbeitung und künstlerische Leitung des Rathausbaues in Vorschlag zu bringen. Die Gestaltung der Umgebung des Rathauses soll im Sinne des von Arch. *Th. Kösser* in Leipzig vorgelegten Planes ausgeführt werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Traktanden der XXXVII. Jahresversammlung in Basel
am 26./27. September 1897.

1. Eröffnung durch den Präsidenten des Lokalkomitees.
2. Protokoll der Jahresversammlung in Bern 1895.
3. Berichterstattung, event. Beschlüsse über die Beteiligung an der Herausgabe des Werkes: «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz».
4. Bericht des Central-Komitees über seine Thätigkeit seit der letzten Generalversammlung.
5. Wahl des Präsidenten und zweier Mitglieder des Central-Komitees.
6. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
7. Diverses, Anregungen.
8. Vortrag des Herrn Regierungsrats Reese: «Ueber die bauliche Entwickelung der Stadt Basel seit 1881.»

Das Central-Komitee.

Zürich, 7. September 1897.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Septbr.	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Herstellung eines Cementsockels samt Fundamentmauerwerk auf der Ost- und Südseite der Steigkirche, sowie der schmiedeisernen Einfriedung samt Doppelthüre in Schaffhausen.
12. »	Gutherz, Gemeindeschreiber	Islikon, «zum Anker» (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Islikon. Kostenvoranschlag 44700 Fr.
12. »	Aktiengesellschaft vorm. Joh. Jakob Rieter	Ober-Töss (Zürich)	Neuanlage des Zulaufkanals zur Spinnerei Nieder-Töss.
13. »	J. Trinkler, Ammann	Bötzen (Aargau)	Bau einer neuen eisernen Brücke im Hinterdorf zu Bötzen.
13. »	Dorer & Füchslin, Arch.	Baden	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten zu einem Wohnhaus in Turgi.
13. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung von eisernen Balken zum Turnhallenbau in Frauenfeld.
15. »	Gemeindevorstand	Schiers (Graubünden)	Herstellung einer Sperre am Eingange des Schrautobels bei Schiers. Voranschlag 19000 Fr.
15. »	Baugesellschaft Daheim	Zürich, Lehenstr. 29	Lieferung von I-Balken, 2800 *kg*, Kunststeinarbeiten, Zimmerarbeiten, Dachdeckerarbeiten in Schiefer, Spenglerarbeiten für die Baugesellschaft Daheim.
15. »	Anstaltsvorsteher	Trachselwald (Bern)	Erd-, Maurer-, Cement- und Zimmerarbeiten zu einem Waschhausgebäude bei der Anstalt in Trachselwald.
15. »	Baukommission	Tinzen (Graubünden)	Anlage von Alpwegen in einer Länge von etwa 7000 *m*. Kostenvoranschlag etwa 12000 Fr.
15. »	Bürgerkanzlei	Unterägeri (Zug)	Eiserner Oberbau der Brücke beim Armenhaus Unterägeri.
18. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Erd-, Kanalisations-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Postgebäude in Freiburg.
18. »	Joh. Ganz-Schweizer	Weiler bei Buch (Zürich)	Lieferung von etwa 6000 Stück Drainröhren von 60, 75, 90 und 120 *mm* Lichtweite; Auf- und Eindecken, sowie das Legen der Röhren von 1550 *m* Graben für die Entwässerungsgenossenschaft Weiler.
20. »	Kantons-Ingenieur	Basel	Eisen- und Holzkonstruktionen für die neue Rheinbadeanstalt in der Breite in Basel.
25. »	Bureau der Berner Tramway-Gesellschaft	Bern, im Mattenhof Zieglerstrasse 68	Erd- und Maurerarbeiten (Betonmauerwerk) für die Herstellung des Bahnkörpers der Bern-Muri-Gümligen-Worb-Bahn.

Diesels rationeller Wärmemotor.

Von *Rudolf Diesel*, Ingenieur.

Vorgetragen in der XXXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Cassel, am 16. Juni 1897.

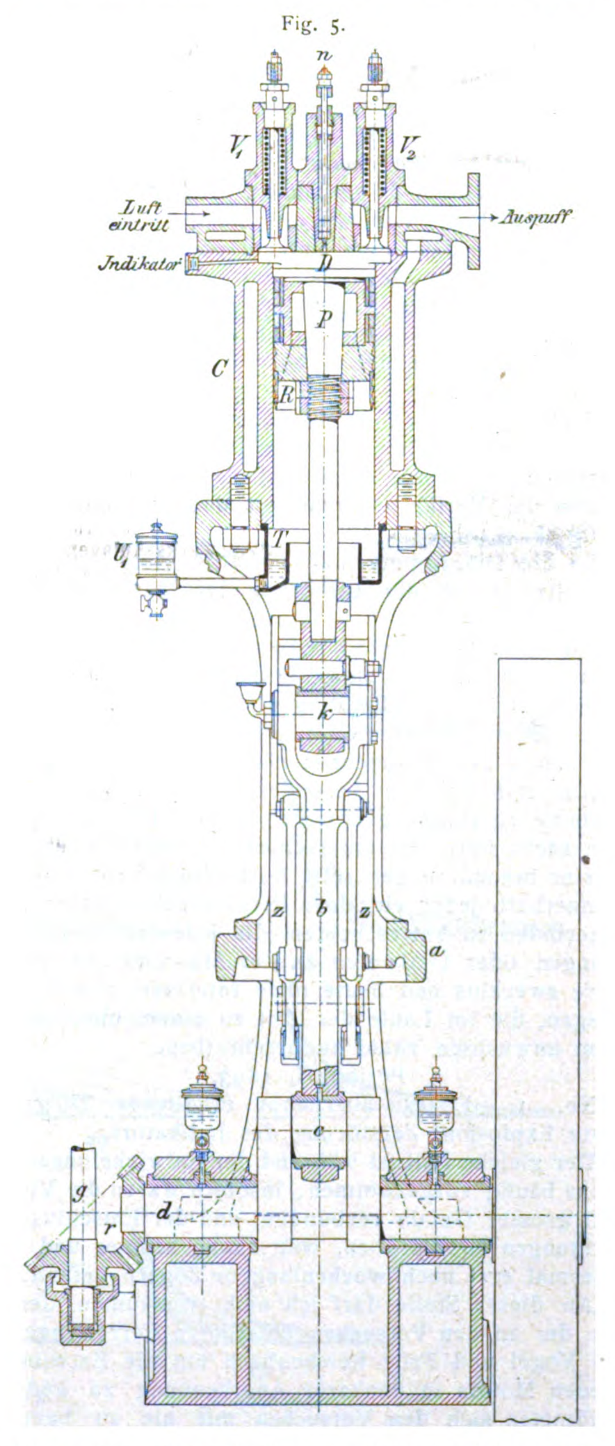
II.

Auf Grund der nunmehr feststehenden Erfahrungen wurde ein ganz neuer, konstruktiv einheitlicher Motor von rund 20 P. S. gebaut, der Anfang 1897 mit Petroleum als Brennstoff erprobt wurde, und über welchen nunmehr nähere Mitteilungen folgen.

Fig. 4.

Die Maschine ist in Fig. 4 bis 7 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass der Cylinder aus den früher angegebenen Gründen mit Wassermantel versehen, dass der Tauchkolben mit Oelstopfbüchsen durch einen Ringkolben ersetzt, dass die Steuerwelle nach oben verlegt ist, dass Einsauge- und Auspuffventil getrennt sind u. s. w. Neu ist ferner die kleine Luftpumpe *Q*, welche, durch Lenker *z* und Hebel *X* angetrieben, das Gefäss *L* mit Druckluft gefüllt erhält, und zwar unter einem höheren Druck als der höchste Kompressionsdruck im Cylinder. Vermittels der Rohrleitung *S* herrscht derselbe Ueberdruck auch im Innenraume des Einspritzventils *D*. In diesem sammelt sich in den durch den Viertakt bedingten Pausen zwischen den einzelnen Verbrennungsperioden auch das Petroleum an, das durch eine nicht abgebildete, kleine Petroleumpumpe

Fig. 5.



zugeführt wird. Beim Oeffnen der Düsennadel *n* strömt der Brennstoff infolge des Ueberdruckes durch die Düsenöffnung *D* nach dem Kompressionsraume der Maschine und erzeugt so die Verbrennungsperiode nach dem Diagramm Fig. 1 (S. 79), wobei Gestalt und Länge der Verbrennungskurve entsprechend der Leistung der Maschine verändert werden

können, teils durch Aenderung der Dauer der Brennstoffeinfuhr, teils durch Wechseln des Ueberdruckes im Gefäss *L*, teils durch Beginn der Einspritzung an verschiedenen Punkten der Kompressionslinie, wie schon früher erläutert.

Fig. 7 zeigt im einzelnen die ganze Steuerung und besonders das Anlassen des Motors mittels des Druckluftgefässes *L*. Es stellt *W* die Steuerwelle mit einer Anzahl unrunder Scheiben I bis V dar. Scheibe I steuert während des Viertaktbetriebes das Ventil V_1, III das Brennstoffventil in der Düse *D* und V das Auspuffventil V_2 der Maschine. Die Gesamtheit dieser Steuerung dient auch zum Anlassen der Maschine, derart, dass komprimierte Luft aus *L* durch Ventil *Y* (Fig. 4) in den Cylinder tritt, den Kolben vorwärts treibt und dann durch das Hauptventil V_2 entweicht. Während dieser sehr kurzen Anlassperiode befindet sich der Hebel *H*, Fig. 7, in der punktierten Stellung H_1, so dass Ventil *Y* durch Scheibe II, Ventil V_2 durch Scheibe IV (statt V) gesteuert wird, während die Brennstoffscheibe III und Scheibe I des Eingangsventils ausgerückt sind. Nach einer geringen Zahl Umdrehungen besitzt die Maschine ihre normale Geschwindigkeit. In diesem Augenblick entfernt man einen Stift *d*, Fig. 7, welcher den Hebel in H_1 festhält; letzterer wird unter der Wirkung der Feder *F* selbstthätig in die normale Betriebsstellung *H* geschnellt, und mit ihm die fünf unrunden Scheiben, wodurch der normale Betrieb hergestellt wird, ohne dass eine Unterbrechung des bereits eingeleiteten Betriebes der Maschine eintritt. Damit die Scheiben im gewollten Augenblick überspringen, kann dies nur dann stattfinden, wenn ein besonders hierfür vorgesehener Ausschnitt in der Nabe des Scheibensystems vor den Riegel *p* tritt.

Nachdem hiermit die Entwickelung der Konstruktion des Motors dargestellt ist, möge an Hand der bei den langjährigen Versuchen erzielten Diagramme auch die Entwickelung des Verfahrens erläutert werden; s. Diagrammtafel Fig. 8, S. 87.

Da die Diagramme nur ein Bild der Entwickelung geben sollen, so ist die Anführung der Masstäbe, als unwichtig, unterlassen.

Die Diagramme sind teils mit Benzin, teils mit Petroleum, teils mit Leuchtgas, teils mit Dämpfen flüssiger Brennstoffe, teils mit Mischungen flüssiger Stoffe mit Gas erzeugt. Es würde zu weit führen, auf alle diese Einzelheiten hier näher einzugehen; ebenso ist es unmöglich, zu erläutern, mit welchen besonderen Mitteln die einzelnen Diagramme zu stande gekommen sind. Es sind nur allgemein sechs Perioden unterschieden, innerhab deren jeweils eine besondere generelle Ausbildungsform bemerkbar war. Innerhalb jeder einzelnen Periode selbst wären wieder Unterperioden zu unterscheiden, die jedesmal gewissen Abänderungen oder Umbauten an der Maschine entsprechen. Es wäre zwecklos und heute ohne Interesse, alle diese Anordnungen, die im Laufe der Zeit zu einem umfangreichen Museum anwuchsen, näher zu beschreiben.

Periode I, 1893.

No. 1. Erstes überhaupt erhaltenes Diagramm; heftigste Explosion; Zerstörung des Indikators.

Der gleiche Fall ist während der Entwickelungszeit der Maschine häufig vorgekommen; insofern waren die Versuche oft mit grosser Gefahr verbunden, und der Entschluss, neue Vorrichtungen zu erproben, war häufig schwer und wurde manchesmal erst nach wochenlangem Zögern gefasst.

An dieser Stelle darf ich nicht versäumen, der Verdienste der an den Versuchen beteiligten Herren Ingenieure Lucian Vogel und Fritz Reichenbach um die Entwickelung des neuen Motors in dankarer Anerkennung zu gedenken. Sie widmeten sich den Versuchen mit nie zu beugender Ausdauer und beteiligten sich damit in hervorragender Weise an dem Gelingen des Werkes.

Heute verlaufen die Verbrennungen im Cylinder so ruhig und sicher, der Regulator beherrscht sie so unbedingt, dass man bei dem spielenden Gange der Maschine sich kaum mehr vorstellen kann, wie die Anfänge waren.

Uebrigens ist noch erwähnenswert, dass während der vieljährigen Versuchsperiode nicht einem der Beteiligten der geringste Unfall zugestossen ist.

No. 2. 3, 4. Beseitigung der Explosionen, aber keine Breitenentwickelung des Diagrammes.

Fig. 6.

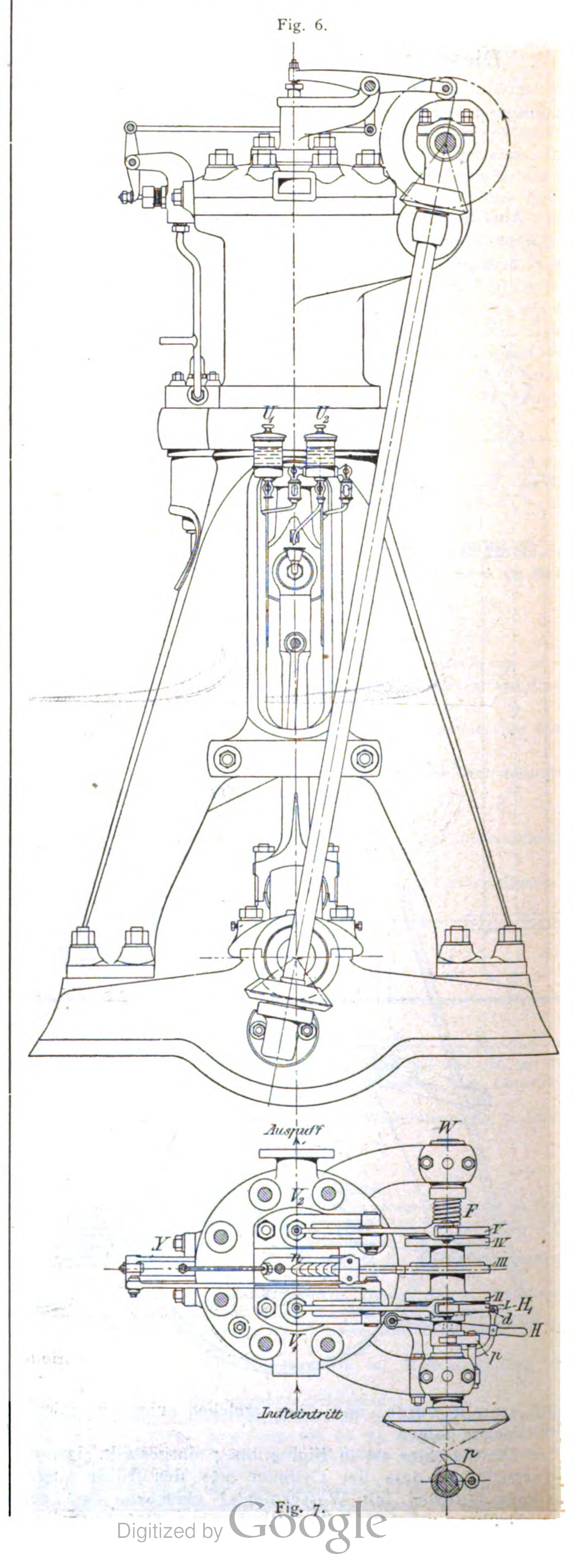


Fig. 7.

Fig. 8. **Periode I (1893).**

Periode II (1894).

Periode III (1894)

Periode IV (1894).

Periode V (1895/96).

Periode VI (1897).

In dieser ersten Periode wurde noch nicht Leerlauf erzielt, sondern lediglich der Nachweis geführt, dass Verbrennungen überhaupt nach dem vorgeschlagenen Verfahren erreichbar waren.

Vollständiger Umbau des Motors.

Periode II, 1894.

Nr. 5 bis 12. Durch vielerlei Zwischenfälle hindurch entsteht nach und nach eine markierte Verbrennungsperiode, anfangs sehr unruhig (7—9), dann ruhiger (10—12), nie aber eine Breitenentwickelung des Diagrammes. Immerhin wurde hier schon Leerlauf erreicht und damit bewiesen, dass Arbeit erzielbar sei, wenn auch wenig. Einzelne Diagramme (Nr. 8) zeigten übrigens schon grundsätzlich richtige Entwickelung und grossen Arbeitsüberschuss; sie

Periode IV, 1894.

Hier wurde unter vollständiger Umgehung der Periode III wieder an das vorhin erwähnte Diagramm 8 der zweiten Periode angeknüpft. Da dieses ausnahmsweise entstehen konnte, so musste man es auch öfter wiederholen können. Dies gelang denn auch, wie die Diagramme Nr. 15 bis 18 beweisen, bei denen allerdings die Verbrennungen noch sehr unruhig blieben und manche Versager vorkamen (15 und 16), die aber doch schon zu einem Arbeitsüberschuss führten.

Periode V, 1895/96.

Nr. 19—22 zeigen noch Verbreiterung und Vergrösserung des Diagrammes, aber auch unruhige Verbrennung. Nr. 23, 24 und 28 zeigen endlich schöne, ruhig verlaufende Diagramme, mit denen monatelanger Dauerbetrieb des

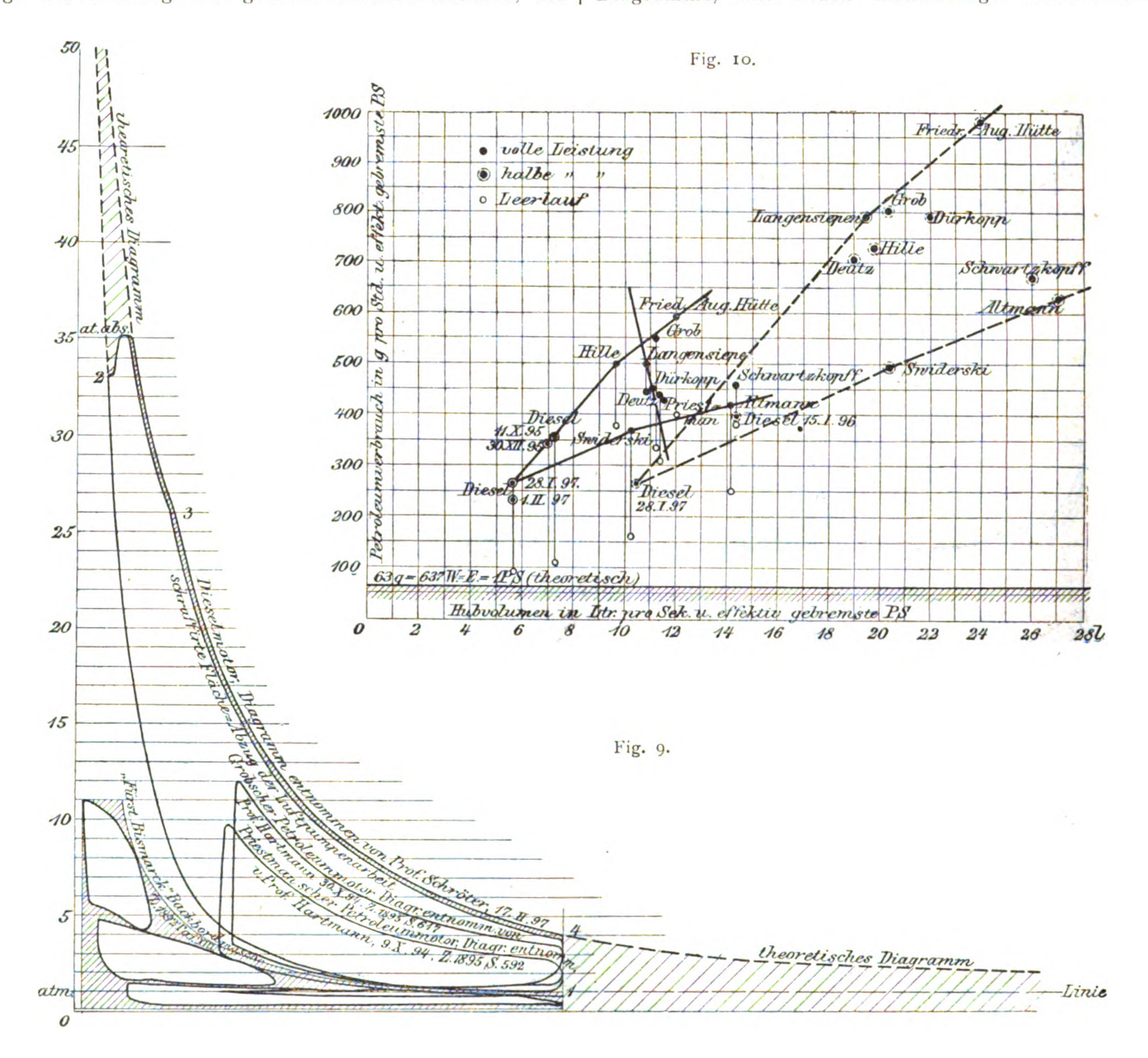


Fig. 10.

Fig. 9.

traten aber nur vereinzelt auf, und es konnte nicht erforscht werden, welche Bedingungen zu ihrer Wiederholung erforderlich waren.

Periode III, 1894.

In dieser Periode wurde versucht, die Einspritzung des Brennstoffes durch kinematische Anordnungen zu vollziehen, die den Zweck hatten, die Brennstoffmenge mit dem Kolbenwege in den theoretisch erforderlichen Zusammenhang zu bringen. Dieser scheinbar richtigste Gedanke führte zu vollkommen negativen Ergebnissen; wir erhielten 10 Monate lang, trotz vielfachen Umbaues der Anordnungen, nur Diagramme von der Form 13 und 14 ohne jede Flächenentwickelung. Diese Periode war die schlimmste der ganzen Entwickelungszeit, und es bedurfte des ganzen Vertrauens aller Beteiligten in die wissenschaftliche Wahrheit, die uns leitete, um die Sache damals nicht fallen zu lassen.

Motors erzielt wurde bei thermischen Ergebnissen, die damals schon beträchtlich über denen aller anderen ähnlichen Motoren standen

Diagramm 27 ist ein sogen. Auslaufdiagramm nach Abstellung der Brennstoffzufuhr; man sieht, dass Kompressions- und Expansionslinie sich fast decken.

Nr. 29 ist ein Anlassdiagramm, bei dem das Anlassen mittels komprimierter Luft und darauf folgend, nach Umschaltung der Steuerung, eine Anzahl normaler Betriebsdiagramme bei voller Belastung sichtbar werden.

Nr. 30 bis 33 zeigen verschiedene Versuche zu Abänderungen der Brennstoffeinfuhr, die aber weniger gute Resultate ergaben.

Periode VI, 1897.

Hier sind die typischen Diagramme des heute vollständig entwickelten Petroleummotors ersichtlich, wie sie von Hrn. Professor Schröter entnommen wurden.

Nr. 35, bei normaler Leistung entnommen, zeigt in Kurve 1—2 die Kompressionslinie, in 2—3 die oben abgerundete, dann bis 3 ungefähr isothermisch verlaufende Verbrennung und in 3—4 die Expansion. Nr. 34 zeigt die Regulierung bei Entlastung der Maschine von voll auf fast Null. Darin ist 1, 2, 3, 4 wieder das volle Diagramm wie 35; in 1, 2′, 3′, 4′ zeigt sich die Abnahme des Diagrammes durch Verkleinerung der Admissionsperiode des Brennstoffes, wie bei Dampfmaschinen die Verkleinerung des Diagrammes durch Verringerung der Admission entsteht. Dieses Diagramm zeigt eine der wertvollsten Eigenschaften des Motors, seine vollständige Aehnlichkeit mit der Dampfmaschine in Bezug auf Diagrammform und Regulierung.

Man muss sich hier nicht durch den Masstab täuschen lassen, weil die Diagramme immer noch sehr schmal aussehen. Ihre wahre Bedeutung ist aber aus der Fig. 9 zu ersehen, wo die Diagramme der Dampfmaschine, des Explosionsmotors und des rationellen Motors für gleiche Cylindergrösse in gleichem Masstabe aufgetragen sind; es ist ersichtlich, dass das Diagramm des neuen Motors an Fläche das weitaus grösste ist.

Diagramm 36 ist bei halber Leistung entnommen.

Diagramm 37 ist das Diagramm der Luftpumpe.

In dieser Periode und mit diesen Diagrammen wurden die Ergebnisse erzielt, über die noch nähere Mitteilungen folgen werden.

An dieser Maschine wurden nunmehr die intensivsten Versuche vorgenommen, teils von Professoren, teils von Abordnungen industrieller Werke, und zwar in folgender Reihenfolge:

am 4. und 5. Februar 1897 von den Herren Direktor Schumm und Ingenieur C. Stein von der Gasmotorenfabrik Deutz und Oberingenieur Gillhausen von der Firma Fried. Krupp in Essen;

am 12. und 13. Febr. 1897 von den Herren Sulzer-Imhoof, Sulzer-Schmidt und Eric Brown, sämtlich von der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur;

am 17. Febr. 1897 von Hrn. Professor Schröter von der Technischen Hochschule München unter Beistand der Herren Dr. Munckert und Ingenieur Brückner, beide an derselben Hochschule;

am 17. März 1897 von Hrn. Professor M. F. Gutermuth von der Technischen Hochschule Darmstadt unter Beistand des Herrn Ingenieur Richter von der Nürnberger Maschinenbau-A.-G.;

am 30. April und 1. Mai 1897 von einer französischen Kommission, bestehend aus den Herren E. Sauvage, Professor an der Ecole nationale des mines in Paris und Ingénieur en chef des mines; E. Carié, Ingénieur en chef de la Société des forges et chantiers de la Méditerranée, Paris, G. Merceron, Ingénieur-directeur de la Compagnie Meusienne des chemins de fer, und Fréd. Dyckhoff, Constructeur in Bar-le-Duc.

Diese sämtlichen Versuche wurden mit der äussersten Gründlichkeit vorgenommen, unter wiederholter Prüfung aller dabei benutzten Apparate und Instrumente mit der peinlichsten Gewissenhaftigkeit. Sie dauerten teils einen, meistens aber mehrere Tage und umfassten alle Betriebsarten des Motors, seine Regulierung unter erschwerenden Umständen u. s. w.

Die Ergebnisse aller Versuche stimmen so sehr überein, dass sie als vollkommen feststehend angesehen werden können und durch sie die neue Maschine an die Spitze aller bisher gebauten Wärmemotoren tritt, die sie sämtlich in ihrer Wärmeausnutzung übertrifft. Hr. Professor Schröter wird die Güte haben, über seine Versuche zu berichten, die, wie wir es an ihm gewöhnt sind, als ein geradezu klassisches Muster von Genauigkeit und Vollständigkeit gelten können. Ich selbst bin dadurch der Aufgabe enthoben, die neue Maschine selbst zu beurteilen; es bleibt mir deshalb nur noch übrig, einige generelle Betrachtungen anzuschliessen.

Ich greife zu diesem Zweck nochmals zu der schon mehrfach benutzten Tabelle (S. 78 vor. Nummer) und betrachte die einzelnen dort für die Dampfmaschine angegebenen Wirkungsgrade nunmehr an dem neuen Motor.

1. η_1, der Wirkungsgrad des Dampfkessels, ist in der neuen Maschine = 1, da die ganze Verbrennungswärme des Brennstoffes auf den arbeitenden Körper: Luft, übertragen wird.

2. Der theoretische Wirkungsgrad η_2 schwankt, wie ich a. a. O. nachwies, zwischen 50 und 70 %; der kleinere Wert gilt für die einfache, eincylindrige Maschine, die in Fig. 4 bis 7 dargestellt ist, und welche ihrer Einfachheit halber ein sehr ausgedehntes Anwendungsfeld hat; der grössere Wert gilt für feinere, besonders Verbundanordnung, die ich als die richtige Konstruktion für diejenigen Maschinen ansehe, welche die Wärmeausnutzung als höchstes Ziel verfolgen. *Dieser Wert η_2 ist doppelt so gross wie bei Dampfmaschinen; in ihm liegt die Ueberlegenheit des neuen Motors gegenüber der Dampfmaschine und auch den Explosionsmotoren*, deren η_2 nach Clerk zwischen 33 und 43 % schwankt.

3. Da nach den Versuchen die wirklich in indicierte Arbeit verwandelte Wärme zwischen 34 und 40 % schwankt, so ist schon jetzt bei dieser einfachen Maschine der indicierte Wirkungsgrad η^3 = 70 bis 80 %, also weit höher als bei der Dampfmaschine und sehr wesentlich höher als bei Explosionsmotoren.

4. η_4 schwankt bei der neuen Maschine zwischen 71 und 75 %, ist also wesentlich kleiner als bei der Dampfmaschine und den Explosionsmotoren. Es ist jedoch nicht zu bezweifeln und es liegen genügend Gründe zu der Annahme vor, dass der mechanische Wirkungsgrad nach und nach ebenso hoch steigen kann wie bei anderen Maschinen. Wie dem aber auch sei, vorläufig sei nur mit Thatsachen allein gerechnet, und diese ergeben als wirtschaftliches Resultat:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 = 1 \,.\, 0{,}50 \,.\, 0{,}72 \,.\, 0{,}74 = 0{,}266,$$

d. h. 26,6 % der Wärme werden in gebremste Arbeit verwandelt [1]).

Da der bei den Versuchen verwendete Brennstoff gewöhnliches Lampenpetroleum war, so ist ein Vergleich zunächst nur mit den Motoren gleicher Art zulässig.

In Fig. 10 sind die zuverlässigsten, bisher über Petroleummaschinen in Deutschland veröffentlichten Versuche (von Prof. W. Hartmann) graphisch aufgetragen. Darin sind als Abscissen die Hubvolumen in ltr/sek, als Ordinaten der Petroleumverbrauch in g/Std., beide für die effektiv gebremste Pferdestärke, aufgetragen, und zwar ausgezogen für volle Leistung, gestrichelt für halbe Leistung der Maschinen. An den einzelnen Punkten stehen die Namen des betreffenden Maschinensystems [2]).

Aus der Figur gehen noch zwei weitere Eigenschaften der neuen Maschine hervor; die erste ist die sehr geringe Steigerung des Verbrauchs bei abnehmender Leistung. Es darf beinahe ausgesprochen werden, dass der Verbrauch pro P.S$_e$ innerhalb der praktischen Betriebsgrenzen der Maschine nahezu konstant ist, während er bei allen anderen Petroleummaschinen bei abnehmender Leistung ausserordentlich steigt. Diese Eigentümlichkeit erklärt sich daraus, dass bei abnehmender Leistung der thermische Wirkungsgrad stark wächst, wodurch der Verlust am mechanischen Wirkungsgrad bei geringerer Leistung der Hauptsache nach aufgehoben wird. Diese Eigenschaft hat keine andere Maschine, selbst die Dampfmaschine nicht; sie ist von weittragender Bedeutung, da ja in der Praxis eine Maschine niemals mit ihrer grössten Leistung arbeitet und daher niemals in Wirklichkeit das bei Versuchen mit grösster Leistung erzielte Ergebnis beibehält, während die neue Maschine dies thatsächlich thut. (Schluss folgt.)

---

[1]) Diese Zahl schwankt in den Versuchen der verschiedenen Kommissionen um rund 1 %. Prof. Schröter giebt dafür 25,7 % als Mittelwert seiner Versuche.

[2]) Seit den Versuchen Hartmanns sind für einzelne Systeme bessere Ergebnisse veröffentlicht worden; sie sind aber teils nicht officiell, teils unter so abweichenden Verhältnissen erzielt, dass ihre Aufnahme gegenüber den gleichartigen und einheitlichen Versuchen Hartmanns noch nicht gerechtfertigt erschien.

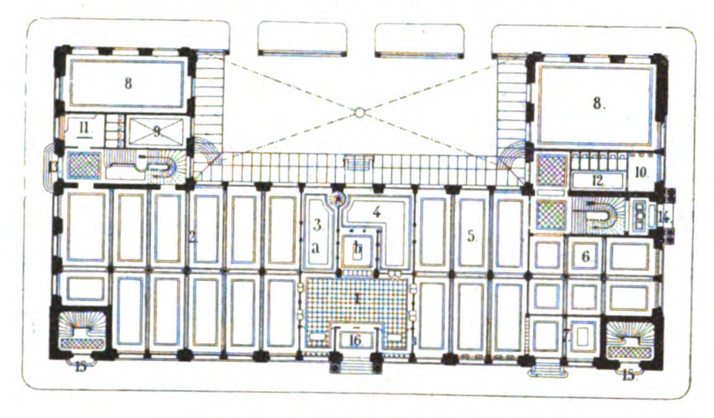
Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.

(Mit einer Tafel.)

II.

An dem auf beifolgender Tafel und nachstehendem Grundriss abgebildeten Entwurf: „Ville de Neuchâtel" des Herrn Arch. *Jean Béguin* hebt das Preisgericht die Darstellung und Erscheinung des Aeusseren, welches schöne Motive zeige, lobend hervor. Das Projekt ist gut studiert. Die Vorbauten der Westfassade erscheinen etwas gedrückt. Der Gang im ersten Stock ist ungenügend erleuchtet und die Anordnung der Räume im zweiten Stock dürfte etwas einfacher gestaltet werden. (Schluss folgt.)

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.
Entwurf von Arch. *Jean Béguin* in Neuchâtel.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Legende: 1. Schalterhalle, 2. Fahrpost, 3a. Persönliche Telegramme, 3b. Oeffentliche Telegramme. 4. Mandat-Bureau, 5. Briefpost, 6. Telegraphen-Magazin, 7. Verschliessbare Briefschalter, 8. Remisen, 9. Waschküche, 10. Toilette, 11. Männer-Abort, 12. Frauen-Abort, 13. Dienst-Eingang, 14. Haupteingang für den Postdienst, 15. Treppe zu den Wohnungen, 16. Eingang zur Schalterhalle.

Der IV. internationale Architekten-Kongress in Brüssel am 28. August bis 2. September 1897.

(Schluss.)

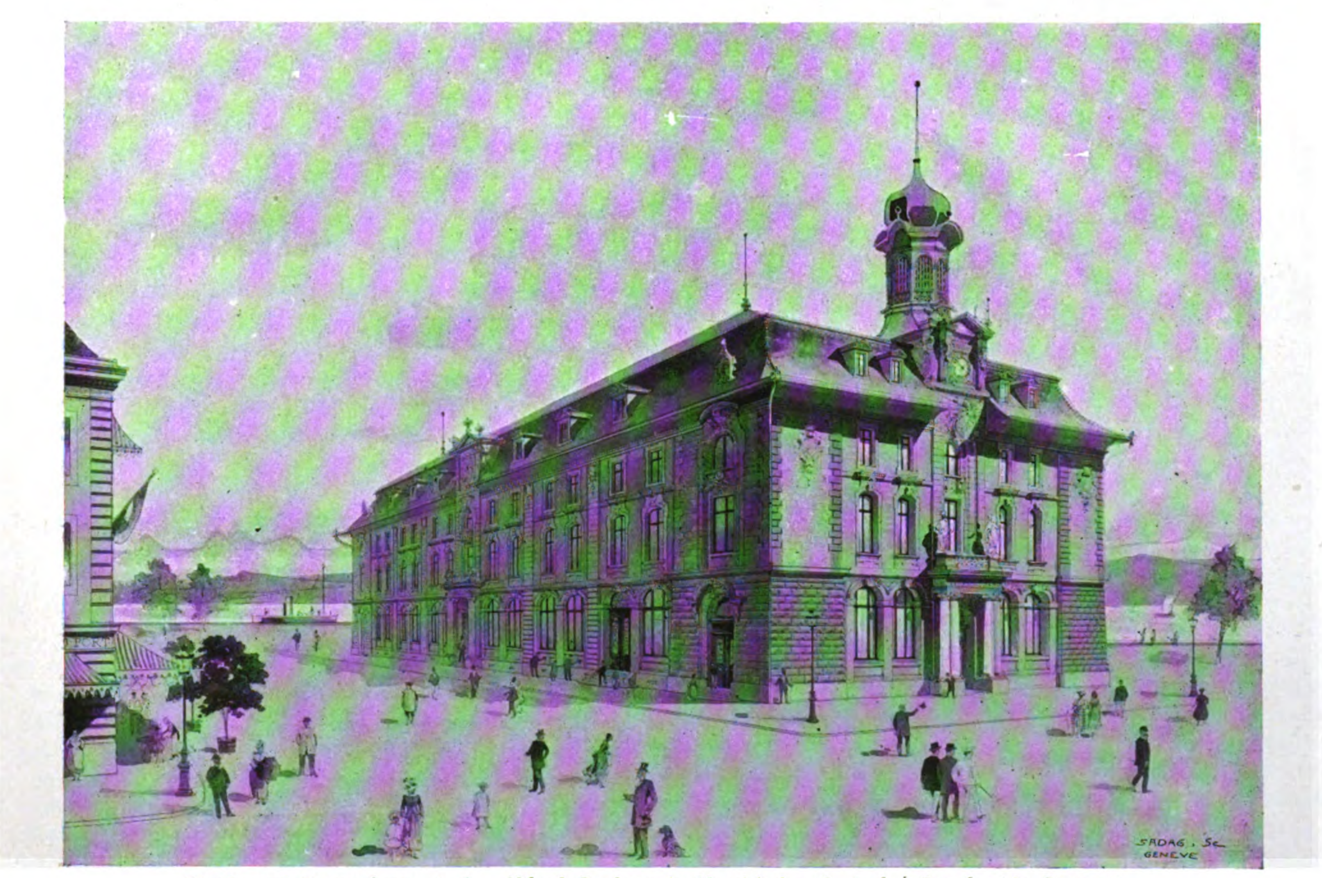
Die dritte Sitzung des Kongresses am Dienstag den 31. August war der Erörterung der Frage gewidmet: «Bedarf der Architekt eines Diploms?» Als Delegierter der «Gesellschaft der von der Regierung diplomierten Architekten» Frankreichs verlas zunächst Herr Architekt *Louis Bonnier* von Paris hierüber einen dem Kongress auch gedruckt vorliegenden Bericht, den ein geschichtlicher Ueberblick über die Entwickelung dieser Frage in Frankreich einleitete. Demzufolge ist die bereits 1840 aufgeworfene Frage schliesslich im Jahre 1876 dahin entschieden worden, dass die französische Regierung der Abteilung für Architektur an der «Ecole nationale des Beaux-Arts» die Berechtigung, staatliche Diplome auszustellen, zuerkannte. Nach einer Darlegung des dem Erwerb eines Diplomes vorhergehenden Lehrplanes und des Ganges der Prüfungen sprach sich der Berichterstatter unter verschiedenen Gesichtspunkten für die Frage in bejahendem Sinne aus, jedoch mit der Einschränkung, dass das Diplom nicht pflichtmässig gemacht werden solle. Ernsthafte Studien und hohe Anforderungen müssten, wenn es aber einmal geschaffen, dahin wirken, dass diese Einrichtung bei den Behörden und der Bevölkerung gebührende Achtung geniesse. — Vom Standpunkte der Berufswürde, im öffentlichen Interesse und im Interesse der Kunst forderte auch der zweite Berichterstatter, Herr Architekt *J. De Becker*, Provinzialrat von Brabant, ein staatliches Diplom für Architekten, nur mit dem Unterschied der obligatorischen Einführung desselben. Die Erteilung dieses Diplomes (certificat, brevet, licence etc.) müsste besonderen Architekturschulen auf Grund einer nach einheitlichem Programm durchzuführenden Prüfung vorbehalten sein, welche sowohl die theoretische als praktische Seite des Fachs zu berücksichtigen hätte. Zu diesem Behufe sei die Errichtung einer oder mehrerer staatlicher Hochschulen für Architektur und die gesamte Technik des Bauwesens anzustreben, wo neben dem rein künstlerischen Unterricht auch die Verbreitung aller für die Ausübung des Berufes notwendigen praktischen Kenntnisse erfolge. Die Kandidaten müssten an eine Probezeit von bestimmter Dauer gebunden sein. — In der anschliessenden Besprechung der beiden Referate kam eine grundsätzliche Gegnerschaft gegen die Forderung des pflichtmässigen Diploms nicht zum Ausdruck. Indem der Kongress den Schlussfolgerungen der Berichterstatter zustimmte, liess er jedoch die Frage noch offen, ob die Erwerbung des Diploms pflichtmässig sein oder dem freien Ermessen überlassen bleiben sollte.

Am Nachmittag brachte ein Sonderzug die Kongressmitglieder nach den im südlichen Brabant gelegenen Ruinen der ehemals berühmten Abtei von Villers-la-Ville, die, ein hochinteressantes Denkmal klösterlicher Baukunst, in der geschichtlichen Folge ihrer Stilarten vom 11. bis zum 17. Jahrhundert, auf Kosten des belgischen Staates wiederhergestellt werden. Der Leiter dieser Arbeiten, Provinzialbaumeister *Licot*, Direktor der Zeichenschule von Schærbeek, diente den Besuchern als kundiger Führer und Erklärer. Vier Stunden lang wusste der als Archäologe in Belgien geschätzte Architekt seine Zuhörer zu unterhalten, indem er ihnen in anschaulicher Schilderung ein fesselndes Bild der entschwundenen Herrlichkeit der brabantischen Abtei entrollte. Von besonderem Interesse waren die Mitteilungen über seine eigenen, aus den Ausgrabungen geschöpften Beobachtungen. Die alten Wohnungen der Mönche und Laienbrüder, die alte gotische Kirche, die Brauerei, die romanischen Galerien und auch die Spuren der ältesten bis zur Gründung unter St. Bernhard zurückreichenden Bauten wurden in Augenschein genommen. Mit einem Picknick und Feuerwerk in den bengalisch beleuchteten Ruinen endete gegen 9 Uhr abends der leider nicht vom besten Wetter begünstigte, anregende Ausflug.

Der dritte Tag galt einem Besuche der alten Hansastadt Antwerpen. Unter Führung der Kollegen vom Antwerpener Architekten-Verein wurden zunächst die wichtigsten Baudenkmäler besichtigt: u. a. die im 15. und 16. Jahrhundert erbaute, siebenschiffige Kathedrale, eine der grossartigsten gotischen Kirchen Europas mit den zwei Rubensschen Altarbildern «Kreuzabnahme» und «Kreuzerhöhung»; ferner die 1531 erbaute, 1858 abgebrannte und 1869—72 nach ursprünglichem Stil und Plan im Kreuzpunkte zweier Strassen neu errichtete Börse; das Musée Plantin, ein aus der Stiftung der berühmten Buchdruckerfamilie gleichen Namens hervorgegangenes, öffentliches städtisches Museum typographischer Altertümer nebst einer Sammlung hervorragender Gemälde der flämischen Schule. Nach einem Empfange der Kongressmitglieder durch den Antwerpener Magistrat überreichte der Vorsitzende des Antwerpener Architekten-Vereins, Herr Prof. *Bilmeyer*, dem Präsidenten des Kongresses eine anlässlich des Besuches in Antwerpen geprägte Denkmünze. Alsdann nahmen im Saale des Stadtverordneten-Kollegiums die Beratungen ihren Fortgang. Architekt *Lucas*, Sachverständiger am Seine-Tribunal in Paris, Sekretär der Hülfskasse französischer Architekten verlas einen Bericht über die Frage: «Welche Mittel sind zu ergreifen, um die Einrichtung von gegenseitigen Hülfskassen für Architekten zu verallgemeinern?» Der Redner empfahl nach ausführlichen Mitteilungen über die Geschichte und das Wirken der französischen Kasse als solche: die Begründung eines Bureaus in jeder Hauptstadt bezw. an der juristischen Centralstelle des Landes, um den Mitgliedern Gelegenheit zu geben, durch Vermittelung eines dort residierenden Verwaltungs-Komites juristische Auskünfte und Ratschläge einzuholen; die Centralisation der Beiträge bei diesem Bureau zur Bildung einer Kasse mit Reservefonds, die speziell den Schutz der Berufsinteressen der Architekten bezweckt; Erteilung von technischen Ratschlägen sowie erforderlichenfalls auch Geldunterstützungen; die Veröffentlichung von Jahresübersichten, periodisch erscheinenden Berichten u. s. w., welche alle Mitglieder über den Stand und die Entwickelung des Vereinswesens unterrichten, sowie auch Bekanntmachung von juristischen Dokumenten zur Aufklärung über den Stand der Rechtswissenschaft und unter dem Gesichtspunkte des Rechtsverfahrens über alle den Beruf des Architekten berührenden Fragen; Mitteilungen und Vorträge auf den Kongressen und Generalversammlungen der Fachvereine über den Stand und die Wirksamkeit der bestehenden Kassen. Ausserdem weiteste Verbreitung aller erwähnten Veröffentlichungen unter sämtlichen Berufsgenossen zum Zwecke der Propaganda. — Den Vortrag lohnte lebhafter Beifall. Mittags fand eine Vergnügungsfahrt auf der Schelde an Bord des Dampfers «Emeraude» statt, wo auch das gemeinsame Mittagessen eingenommen wurde. Am Nachmittag erfolgte die Besichtigung der Hafenanlagen, der neuen im Entstehen begriffenen Bahnhofs-Bauten, des nach Zeichnungen von *Winders* und *van Dyck* errichteten Palastes der schönen Künste, der Synagoge, der von *Beyart* erbauten Nationalbank, des vlämischen Theaters von *Deus*, des Athenäums und schliesslich des zoologischen Gartens. Den Abend verlebten die um 6 Uhr nach Brüssel zurückgekehrten Kongressmitglieder mit ihren Damen im dortigen Rathause als Gäste der Brüsseler Stadtverwaltung bei einem «Rout», der den Teilnehmern Gelegenheit bot, auch die inneren, künstlerisch ausgestatteten Räumlichkeiten des Rathauses in festlicher Beleuchtung kennen zu lernen.



Wettbewerb-Entwurf von Arch. *Prince, Bouvier & Colomb* in Neuchâtel. IV. Preis. Motto: «S. P. Q. H.»



Wettbewerb-Entwurf von Arch. *Alfred Rychner* in Neuchâtel und *André Lambert* in Stuttgart.
IV. Preis. Motto: «Vivent nos vieilles villes suisses.»

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.



Die vierte und letzte Sitzung des Kongresses am Donnerstag beschäftigte sich mit der Frage: «Welche Mittel sind geeignet, den Architekten das künstlerische Eigentum an ihren Werken zu sichern?» Den bezüglichen Bericht hatten die beiden Advokaten am Brüsseler Appellhof *H. Brunard* und *Paul Janssens*, juristische Berater der «Société centrale d'architecture de Belgique» gemeinsam mit dem Vizepräsidenten jener Gesellschaft, Hrn. *Gustav Maukels*, dem Architekten des Generalkommissariats der Brüsseler Weltausstellung. bearbeitet. Der Bericht kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Es ist wünschenswert, dass alle Gesetzgebungen in ausdrücklicher Weise den Werken der Architektur denselben Schutz gewähren, wie den andern Kunstwerken. 2. Als Original des Architekturwerkes gelten die Zeichnungen, Grundrisse, Schnitte, Aufrisse, Perspektiven, Modelle und Details. Das Gebäude selbst ist nur deren Reproduktion. 3. Vorbehaltlich ausdrücklicher gegenseitiger Vereinbarung soll die vom Architekten gewährte Zustimmung nur für *eine* Wiedergabe des Gebäudes als rechtsverbindlich betrachtet werden. 4. Der zwischen dem Architekten und dem Eigentümer abgeschlossene Vertrag begreift für den ersteren keine andere Verpflichtung in sich als die, eine Kopie (expédition) seiner Zeichnungen für den Bau zu liefern, nach dessen Ausführung diese Kopie an den Architekten zurückgeht; der Architekt bleibt Eigentümer der Originale, der Kopien und aller Skizzen und Modelle, welche ihm zur Ausführung des Entwurfes gedient haben. 5. Der Architekt behält das Recht, seine Pläne und das Gebäude nach Belieben und speciell mittels der graphischen Künste zu reproduzieren. 6. Der Architekt ist berechtigt, seinen Namen auf dem nach seinen Plänen ausgeführten Gebäude zu vermerken und die Unterdrückung dieses Vermerks im Falle einer nicht von ihm herrührenden Abänderung seiner Pläne zu verlangen. — Der Kongress stimmte nur der ersten dieser Schlussfolgerungen einstimmig bei mit dem Zusatze, dass das Eigentumsrecht auch auf dem Wege internationaler Vereinbarungen zu schützen sei. Die Beschlussfassung über die übrigen fünf Sätze wurde, nachdem der Pariser Advokat *Harmand* dieselben einer teilweise absprechenden Kritik unterzogen, bis zum nächsten Kongress verschoben, der im Jahre 1900 in Paris geplant ist. Ein Antrag des Vorsitzenden *Dumortier*, der Kongress möge eine Verbindung unter allen ähnlichen Veranstaltungen auf dem Gebiete der Architektur anregen, fand in der Ernennung eines internationalen Ausschusses zur Förderung der Sache zustimmende Erledigung. Ein weiterer Ausschuss wurde aus den bisherigen Ehrenmitgliedern des Kongresses bestellt, um gemeinschaftlich mit dem Organisationskomitee des nächsten Kongresses dessen Tagesordnung festzustellen. Mit einer wiederholten Dankeshuldigung für Herrn Präsident *Dumortier* wurden die Verhandlungen des Kongresses geschlossen.

Den Nachmittag des letzten Kongresstages benutzten die Mitglieder zu einem Besuch der Kongo-Ausstellung in Tervueren; eine Festvorstellung in der kgl. Oper, dem 1817 durch *Daresme* erbauten und 1855 im Innern erneuerten Théâtre de la Monnaie, bildete den Abschluss des Kongresses.

Miscellanea.

Die erste Wanderversammlung des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik in Stockholm hat programmgemäss in den Tagen vom 22.—26. August d. J. unter Beteiligung von etwa 350 Mitgliedern aus 14 verschiedenen europäischen Ländern und den Vereinigten Staaten von Amerika stattgefunden. Die grösste Zahl der Teilnehmer, 93, stellte Deutschland, in zweiter Reihe folgte Schweden mit 51, sodann Frankreich mit 38 Mitgliedern. Die Schweiz war am Kongress durch 10 Teilnehmer vertreten und zwar durch die HH.: Prof. *L. Tetmajer*, Direktor der eidg. Materialprüfungsanstalt, Präsident des Verbandes; Ing. *B. Zschokke*, Adjunkt des Direktors der eidg. Materialprüfungsanstalt, Sekretär des Verbandes; Prof. Dr. *G. Lunge* und Prof. *R. Escher* als Vertreter des eidg. Polytechnikums, sämtlich von Zürich; *H. Fleiner*, Präsident des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten, von Aarau; *U. Brosi*, Dir. der R. Vigiers Portlandcement-Fabriken, von Luterbach; *E. Falkner-Rumpf*, Dir. der Kohlen-Elektroden-Industrie Aktien-Gesellschaft in Basel, Vertreter der Basler Cementfabrik Dittingen; Dr. *A. Amsler*, Vertreter der Firma J. Amsler-Laffon & Sohn von Schaffhausen; *Sulzer-Grossmann*, Vertreter der Maschinenfabrik Gebr. Sulzer und des Vereins schweiz. Maschinen-Industrieller, von Winterthur, und Oberingenieur der G.-B. *Schrafl* von Luzern, welcher als Ehrenpräsident des Kongresses und als Vertreter der Schweiz fungierte. Den Vorsitz führte der Verbandspräsident, Herr Professor *Tetmajer* von Zürich. Nach Begrüssung des Kongresses durch den Vorsitzenden des schwedischen Organisationskomitees, Statthalter von Stokholm *E. v. d. Lancken*, und nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten nahm die Versammlung von dem schriftlich vorliegenden Berichte des Verbandspräsidiums über die Thätigkeit des Vorstandes im Zeitraum vom Zürcher bis zum Stockholmer Kongress Kenntnis.

Die Sitzung des ersten Verhandlungstages füllten zwei höchst interessante Uebersichtsvorträge aus. Es berichteten Herr *A. Wahlberg*, Vorsteher der technischen Versuchsanstalt in Stockholm «Ueber die Entwickelung der Industrie der Baustoffe und deren Prüfungsverfahren in Schweden» und Herr Civilingenieur *Osmond* von Paris über «Die Metallmikroskopie als Untersuchungsmethode». — Der zweite Tag diente teils der Fortsetzung der Beratungen in der Vollversammlung, teils den Sektionsberatungen in den drei Gruppen: Metalle; natürliche und künstliche Bausteine und deren Bindemittel; übrige Materialien der Technik. In der Vollversammlung hielt zunächst Herr Prof. *Kjetö* aus Budapest einen sehr anziehenden Vortrag über «die innere Reibung fester Körper als absolute Eigenschaft und die mit Hülfe derselben abgeleiteten Formeln für Zug- und Druckdiagramme.» In Gruppe I fand besondere Beachtung ein Bericht des k. k. Reg.-Rats *Ast*, Baudirektors der österr. Nordbahn von Wien, über den Stand der Vorarbeiten des internationalen Ausschusses, die bestimmt sind, «Mittel und Wege zu suchen zur Einführung einheitlicher, internationaler Vorschriften für die Qualitätsprüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art.» Die von dem Vortragenden und Herrn *Barba* (Frankreich) gemachten Vorschläge, die bisher üblichen Qualitätsprüfungen durch solche über die Homogenitätsverhältnisse von Eisen und Stahl zu ergänzen, fanden zunächst keine Annahme; die an den Bericht anknüpfende lebhafte Besprechung hatte die Spaltung der Aufgabe der Kommission *Ast-Barba* und die Ueberweisung der Probleme an zwei besondere Kommissionen zur Folge. Ueber das Projekt der Errichtung eines internationalen sidero-chemischen Laboratoriums auf dem neutralen Boden der Schweiz berichtete Professor Geh. Reg.-Rat *Wedding* von Berlin. Für das Laboratorium ist aus Deutschland, Oesterreich, Belgien und England bereits ein jährlicher Beitrag von 15000 Fr. auf 10 Jahre zugesichert worden und seine Eröffnung soll erfolgen, sobald der Vorstand des Verbandes die zugesicherten Mittel als ausreichend bezeichnet haben wird. Es berichtete ferner Chefingenieur *Polonceau* von Paris über die bisherigen Arbeiten der unter seinem Vorsitze thätigen Kommission, welcher die Aufgabe zufällt, einen Ausgleich zwischen den von den früheren Konferenzen angenommenen und den in Frankreich festgesetzten Prüfungsmethoden herbeizuführen. Unter bester Verdankung der trefflichen Arbeiten wird die Kommission *Polonceau* reaktiviert und ersucht, ihre Anträge auf die nächste, im Jahr 1900 in Paris stattfindende Wanderversammlung vorzubereiten. Zum Schluss hielt Herr Ingenieur *Schwerd* aus München ein sehr interessantes Referat über «Härteprüfungsmethoden von Metallen.» Die Verhandlungen der Gruppe II — natürliche und künstliche Bausteine und deren Bindemittel — leitete Oberingenieur *Guérard* von Marseille. Zur Besprechung gelangte die Frage des «Zusammenhanges zwischen der chemischen Zusammensetzung der natürlichen Bausteine und deren Wetterbeständigkeit.» Die Aufgabe soll, einer aus der Versammlung geäusserten Anregung folgend, auch auf die Ermittelung des Einflusses der im gebrannten Mauerstein zuweilen vorhandenen, freien schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffes auf die Mörtel und Steine ausgedehnt werden, und wurde in dieser erweiterten Fassung an den Ausschuss zurück verwiesen. Ein Bericht des Hrn. Ing. *Gary*, Vorstehers der Abteilung für Baumaterialprüfung an der Versuchsanstalt in Charlottenburg behandelte als neue Aufgabe «die Vereinheitlichung der Prüfungsverfahren für Thon- und Cementröhren aller Art.» Die Versammlung beschloss, auf den Antrag des Vortragenden, die Aufstellung einheitlicher Prüfungsvorschläge für Thon- und Cementröhren einem aus sieben Mitgliedern bestehenden Ausschuss zu überweisen. Herr Dr. *W. Michaelis* von Berlin sprach über den «Erhärtungsvorgang der kalkhaltigen, hydraulischen Bindemittel». Gegen seine Behauptung, dass der Erhärtungsvorgang der kalkhaltigen Bindemittel in erster Linie auf dem physikalischen Vorgang der Wasseraufnahme und der dadurch bedingten Oberflächenattraktion der Moleküle beruhe und gegen die von ihm vertretene, bekannte Theorie der Verbesserung der Portlandcemente durch Zusatz von Puzzolanen, wendet sich Herr Professor *Schoulatschenko* aus Petersburg, der die Bedeutung der chemischen Einflüsse auf das Erhärten der Cemente hervorhebt. Ihn unterstützt lebhaft Professor *Le Châtelier* aus Paris, welcher besonders darauf aufmerksam macht, dass der Mangel an Wirkung des im Cement enthaltenen Kalksilikats auf das polarisierte Licht keineswegs die Abwesenheit von Kalksilikats-Krystallen im Cement und somit das Nichtvorhandensein chemischer Vorgänge beim Erhärten desselben beweise, weil diese Krystalle in Cement unrein und undurchsichtig sind, und daher auf das polarisierte Licht überhaupt keine Wirkung haben. Im Zusammenhang mit der Erörterung dieser Frage berichtete Ingenieur *Retszoff* von Petersburg über die von der russischen Regierung im Meerwasser angestellten Versuche mit Puzzolancement, Sandcement und hydraulischem Cement, während Oberingenieur *Guérard* von Marseille auf die ungünstigen Erfahrungen hinweist, die in Triest und Fiume mit Puzzolanmörtel im Meerwasser gemacht wurden. Mit einer Besprechung des schwedischen

Ing. *de Sharengrad* von Lomma über die im Auftrage des Vereins skandinavischer Portlandcementfabrikanten von dem schwedischen Geologen *Törnebohm* herausgegebene Arbeit betreffend die Petrographie des Portlandcementes kamen die Beratungen der Gruppe II zum Abschluss; eine von Professor *Tetmajer* und Ingenieur *Greil* von Wien dem Verbande vorgelegte Arbeit zur Lösung der Aufgabe 13 wurde, da eine Einigung der Ansichten noch nicht erzielt werden konnte, einem neuzubildenden Ausschusse zur weiteren Bearbeitung überwiesen. Es handelt sich bei dieser Aufgabe um die Bestimmung der Normalkonsistenz zur Ermittelung der Mörtelfestigkeit hydraulischer Bindemittel, namentlich der Bedingungen, welche gleiche Dichte der Zug- und Druckproben gewährleisten.

In der Vollversammlung des dritten Verhandlungstages wurden im Anschluss an die Berichterstattung über die Ergebnisse der Sektionsberatungen die Beschlüsse der Gruppenversammlungen bestätigt und die Beratung des Statutenentwurfes dem nächsten Kongress vorbehalten. Unter den neu eingesetzten Ausschüssen befindet sich auch ein solcher für die Prüfung von Eisenanstrichen. — Entgegen einem Antrage von deutscher Seite, einen Wechsel im Vorsitze des Verbands-Vorstandes eintreten zu lassen, wurde Herr Professor *Tetmajer* unter lebhafter Akklamation zum Verbandspräsidenten wiedergewählt und die bisherigen Beiräte bestätigt. Eine Aenderung in der Zusammensetzung des Vorstandes ist jedoch insofern zu verzeichnen, als er um drei neue Mitglieder erweitert wurde. Der Vorstand besteht demnach jetzt aus acht Mitgliedern, den HH.: Prof. *Tetmajer*-Zürich als Vorsitzender und den Beiräten Prof. *A. Martens*-Berlin, Prof. *P. Debray*-Paris, Prof. *N. Belelubski*-St. Petersburg, Oberbaurat *F. Berger*-Wien, Kapitain *O. M. Carter*, Militär-Attaché der Vereinigten Staaten von Amerika in London, Ing. *R. A. Hadfield*-Sheffield, Ing. *A. Wahlberg*-Stockholm. Auf den eingangs erwähnten Bericht des Verbandsvorsitzenden und den Inhalt einzelner bemerkenswerter Vorträge behalten wir uns vor, nach Erscheinen des Protokolls näher einzutreten.

Die 25. Jahresversammlung des schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat am 12. und 13. d. M. in Bern getagt. Vorträge hielten: die HH. Direktor *Rothenbach* von Bern über die Entwickelung der Licht und Wasserwerke der Stadt Bern, Direktor *Weiss* von Zürich über Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht und Ing. *Rothenbach* von Zürich über Retortenöfen. An Stelle des zurücktretenden bisherigen Präsidenten des Vereins, Herrn Direktor *Zimmermann* von St. Gallen wurde Herr Dir. *Rothenbach* von Bern zum Vorsitzenden gewählt. Am Montag machten die Teilnehmer der Versammlung einen Ausflug nach Gerlafingen zur Besichtigung der von Rollschen Eisenwerke. Wir hoffen noch ausführlicher über den Verlauf der Versammlung zu berichten.

Eisenbahnbauten in China. Ausser der französischen Baugesellschaft Fives-Lille[1]) und der russischen Gesellschaft der chinesischen Ostbahn[2]) hat nun auch eine belgische Unternehmung von der chinesischen Regierung die Konzession zum Bau einer Eisenbahn in China erhalten. Es handelt sich um das Projekt einer Bahn von Futschou, der bedeutenden Handelsstadt und Hauptstadt der Provinz Fukian, nach der Reichshauptstadt Peking. Mit der Genehmigung zur Ausführung dieses Bahnprojektes ist ein Ingenieur der belgischen Ministerial-Abteilung für Brücken- und Strassenbau, wie belgische Blätter melden, in diesen Tagen von China zurückgekehrt.

[1]) Vgl. Bd. XXVII S. 64.
[2]) Vgl. Bd. XXIX S. 11.

Konkurrenzen.

Bau eines Pavillons der Stadt Wien zur Jubiläumsausstellung, Wien 1898. Vom Wiener Stadtrat ausgeschriebener, auf österreichische, auch ausserhalb Oesterreichs ansässige Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. Oktober 1897. Preise: 1200, 800, 500 Kr. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 500 Kr. vorbehalten. Die Mitglieder des Preisgerichts sollen später namhaft gemacht werden. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Stadtbauamt in Wien, Fachabteilung II, zu beziehen.

Kaufmännisches Vereinshaus, verbunden mit grösserem Saalbau in Chemnitz. (Bd. XXIX S. 162). Es sind 41 Entwürfe eingegangen. Das früher genannte Preisgericht hat die für Preise bestimmte Summe von 5000 M. an vier als gleichwertig bezeichnete Entwürfe verteilt. Verfasser derselben sind die Architekten: *Bruno Beier* in Chemnitz gemeinsam mit *Ernst Beier* in Dresden; *Richard Schleinitz* in Dresden; *Herm. Thüme* in Dresden; *Dorn & Heydemann* in Berlin. Der Entwurf «So oder So» wurde zum Ankauf empfohlen.

Preisausschreiben.

Ein Plakat für Reklamezwecke der Kurstadt Baden bei Wien bildet den Gegenstand eines allgemeinen Preisausschreibens unter den Künstlern Deutschlands und Oesterreich-Ungarns. Termin: 30. Nov. d. J. Für den besten Entwurf ist ein Preis von 1000 Kr. ausgesetzt, zwei weitere Entwürfe sollen für je 200 Kr. angekauft werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die Delegierten-Versammlung findet Samstag den 25. September, abends 5 Uhr im **Stadt-Kasino** (nicht in der Kunsthalle) statt.

Basel, den 15. Sept. 1897. *Das Lokalkomitee.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Septbr.	Bureau der Schweiz. Südostbahn	Wädensweil	Korrektion und teilweise Neuherstellung von Ufermauern und Thalsperren im Aabach, zwischen Rothenthurm und Sattel.
20. »	Eidgen. Festungsbureau	Lavey (Vaud)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler- und Pflästerungsarbeiten, sowie die Anlage der Blitzableitung und der Einfriedung für ein Militärmagazin in St. Moritz (Wallis).
20. »	Adam, Gemeinderat	Allschwil, z. «Rössli» (Baselland)	Gipser- und Spenglerarbeiten zum Schulhausbau Neuallschwyl.
20. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten, sowie die Lieferung eiserner und hölzerner Rollläden und etwa 300 m^2 eichener Riemenböden in Asphalt gelegt zum Neubau der thurgauischen Hypothekenbank, Filiale Romanshorn.
20. »	Bureau des Forstamtes	Winterthur	Anlage einer Strasse von etwa 280 *m* Länge im Stadtwald-Schlosshof.
20. »	Karl Griot, Architekt	Luzern, Guggistr. 13	Glaserarbeiten zum Neubau des Allgemeinen Konsumvereins in Luzern.
20. »	Holzer, Ortsvorsteher	Langdorf (Thurgau)	Erd- und Betonarbeiten für eine Bachkorrektion von 748 *m* Länge mittelst gewölbter Eindeckung: Erdarbeiten, Lieferung und Legen von etwa 800 *m* Cementröhren für Kanalisation; Erdarbeiten, Steinbett, Bekiesung und gepflasterte Schalen für eine Strassenkorrektion von 500 *m* Länge im Dorf Langdorf.
22. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Bedachungs-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie die Herstellung der Blitzableitungen für zwei Magazin-Gebäude bei Andermatt.
22. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Lieferung von Walzeisen und Ausführung von Bauschmiedearbeiten zum Postgebäude in Freiburg.
25. »	Peter Stucki, Grossrat	Niederhünigen (Bern)	Erd-, Maurer-, Cement-, Zimmermanns-, Dachdecker-, Spengler-, Schreiner-, Gipser- und Schlosserarbeiten zum Kirchenbau in Münsingen.
25. »	Pfarramt Murg	Murg (St. Gallen)	Lieferung eines neuen vierstimmigen Kirchengeläutes nebst eisernem Glockenstuhl in der Gemeinde Murg.
25. »	Herm. Reufer, Präsident des Wasser- u. Elektricitätswerkes	Bözingen (Bern)	Verlängerung der Wasserleitung an der Reuchenettestrasse um etwa 250 *m* in der Gemeinde Bözingen.
26. »	H. Aebi, Ing. des I. Bezirks	Interlaken (Bern)	Herstellungs-Arbeiten an der Thun-Frutigenstrasse beim Mühlenen-Einschnitt und auf der Frutigen-Adelbodenstrasse in den Studen. Kostenvoranschläge 5400 und 9000 Fr.

Nouvel appareil d'avertissement
Système électro-pneumatique.
(Système Prokov).

Dans son rapport au Ministre des travaux publics, Mr. A. Picard, Directeur général des ponts et chaussées, mines etc., rappelle que: „Parmi les questions que soulève l'exploitation technique des chemins de fer, l'une des plus graves et des plus importantes, l'une de celles qui interessent le plus directement la sécurité publique est sans contredit celle des signaux.“ *)

A première vue, ce problème, un des plus faciles à résoudre théoriquement, ne consiste qu'à établir ou de rompre un contact électrique au passage d'un train, mais les nombreux appareils qui ont été présentés aux compagnies de chemins de fer, n'ont pas donné un résultat satisfaisant.

M. M. Brame et Aguillon expliquent cet insuccès dans leur „Etude sur les signaux des chemins de fer français“.

Ils disent: „Au point de vue pratique, l'expérience montre la difficulté, jusqu'ici presque insurmontée, d'avoir un appareil à la fois assez robuste et assez bien agencé, pour résister sûrement au choc d'un train en pleine marche et assez bien disposé d'autre part pour qu'il n'y ait pas de ratés.“

Qu'il nous soit permis, avant d'entrer dans la description des organes de l'ensemble du système électro-pneumatique, de reproduire ici les paroles d'un praticien, de Mr. Verité:

„Il est inutile de rappeler et de chercher à décrire les différents systèmes d'appareils adoptés par les Compagnies de chemins de fer pour assurer la sécurité des trains en marche, car personne n'ignore et personne ne doit douter que si des accidents graves se produisent encore, c'est qu'il n'existe aucun système infaillible pour les éviter. Mais ce système tant désiré et cru possible par trop de monde, est encore à naître.

„J'étais alors convaincu et je le suis encore qu'il serait urgent qu'un train en marche laissât toujours derrière lui et avec certitude, pendant un temps déterminé, des traces visibles de son passage, pour que le mécanicien du train suivant puisse gouverner la vitesse du sien en conséquence.“

Mr. Prokov, l'inventeur du nouvel appareil d'avertissement que nous avons l'honneur de faire connaitre aux nombreux lecteurs de la „Schweizerische Bauzeitung“, a soumis plusieurs appareils aux différentes compagnies de son pays, et d'après les expériences qui ont été faites pendant 15 mois de fonctionnement à Travemünde, près de Lübeck, nous n'hésitons pas à déclarer que l'appareil de Mr. Prokov réalise toutes les perfections que le progrès de l'art technique de nos jours peut atteindre d'une œuvre humaine.

Presque tous ces appareils d'avertissement automatiques se basent sur la flexion qu'éprouvent les rails lors du passage des trains. On utilise ces déformations du rail pour faire fonctionner une sonnerie ou déclancher un indicateur qui préviendra, soit à une gare ou à un poste du Block-système, qu'un train va arriver.

Comme on verra de suite, cet appareil ne fonctionne que dans *un sens de marche* et nous voyons dans ceci son grand avantage et surtout pour une voie unique, à l'encontre des systèmes déjà connus.

Un autre non moins grand avantage consiste dans l'installation sûre de l'automaticité.

Cet appareil réalise, en effet, ce que M. Verité a tant désiré: „que désormais un train quelconque ne puisse jamais entrer en gare, sans avoir préalablement frappé à la porte de cette gare, c'est-à-dire sans annoncer lui-même son arrivée lorsqu'il en serait encore à plusieurs kilomètres de distance, afin que, le cas où la voie d'arrivée de cette gare serait occupée, les employés eussent le temps de faire le nécessaire pour la rendre libre.“

*) Code des signaux échangés entre les agents des trains et les agents de la voie (14 novembre 1885).

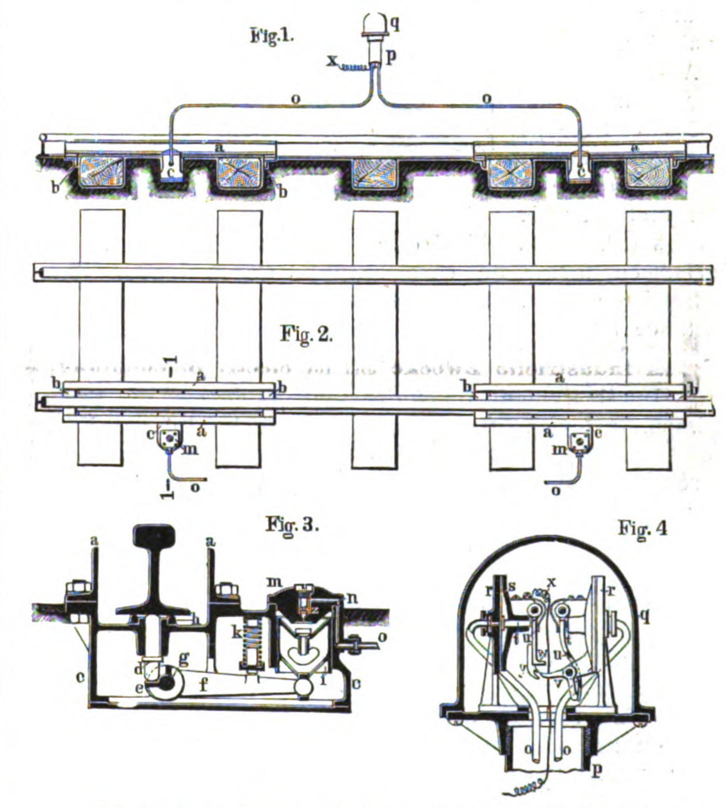
Description des organes du système Prokov.

L'ensemble du système représenté par les fig. 1 et 2 se compose de deux éléments:

1° du commutateur électrique, ayant pour but d'annoncer un train en marche et qu'on installe sainement à proximité d'un poteau télégraphique, et

2° de deux pompes à air perfectionnées et installées sous le patin d'un rail de la voie, à une petite distance l'une de l'autre.

Pour empêcher l'entrée de l'humidité et de la poussière, ces appareils sont enfermés en des caissons spéciaux, et nous désignerons, pour simplifier l'explication, le caisson renfermant la pompe à air (Fig. 3) par *A* et le caisson renfermant le commutateur (Fig. 4) par *B*.



Légende: Fig. 1. Vue de côté; Fig. 2. Plan; Fig. 3. Profil du rail et coupe transversale de la pompe à air; Fig. 4. Coupe transversale du commutateur électrique et du caisson B.

On a eu soin de ne pas toucher au rail pour ne pas empêcher ses déformations ou mouvements. Chaque caisson *A* est attaché par boulons sous deux cornières [*a*] placées à un petit intervalle de deux côtés du rail et que l'on fixe par boulons sur les traverses.

Description du caisson A.

La fig. 3 représente un profil du rail et la coupe transversale de la pompe à air.

Contre le patin du rail vient heurter une tige (*d*) dont l'autre bout s'appuie sur un bras du levier (*f*). Un fort ressort à boudin (*k*) maintient le contact entre la tige et le rail.

Le poids de la locomotive sur le rail, en le faisant fléchir ou s'affaisser, actionne le levier qui est en communication avec le piston de la pompe à air et dont la garniture est des plus simples, n'ayant qu'une soupape (*i*) pour aspirer l'air. Chaque roue qui passe au-dessus du caisson a pour

effet un mouvement du piston et l'air qui s'y trouve est refoulé par les conduites (*o*) dans le caisson *B*. Une petite soupape (*z*) empêche le retour de l'air comprimé et le rond de caoutchouc autour de la partie de la tige qui sort du caisson, préserve l'appareil contre la poussière et l'humidité.

Description du caisson B.

Les conduites, des tubes en cuivre, sont bouchées à l'entrée dans le commutateur par des membranes métalliques (*s*) qui se dilatent par l'action de l'air refoulé et resteront ainsi dilatées jusqu'à ce que les pressions dans les conduites du refoulement et d'aspiration se soient égalisées.

Au milieu de ces membranes, sont fixées des tiges par lesquelles l'action de la pompe se transmet sur les leviers (*u*). Celui d'à droite sert pour mouvoir un autre levier en forme de cornière (*v*). Comme nous l'avons indiqué en haut, les caissons sont placés à une petite distance l'un de l'autre au-dessous du rail, voir Fig. 2.

Supposons un train en marche de droite à gauche.

Il est évident qu'en passant au-dessus du premier caisson, le levier (*u*) fera monter le levier (*v*) par l'action de la pompe à air et de la membrane (*s*). Un moment après, le train en marche mettra en action la seconde pompe, et, par conséquent, la membrane (*s*), à gauche, se dilatera et le levier (*u*) de ce côté, touchera avec son bras (*w*) la cornière (*v*). Le courant électrique est établi et nous pouvons, par ce moyen, faire déclancher un indicateur ou donner un signal par une sonnerie d'avertissement.

Dans le cas contraire, le train, marchant de gauche à droite, fera actionner la pompe à air à gauche, et, par conséquent, tous les organes qui se trouvent à gauche dans le commutateur, représenté par la fig. 4, se mouvront avant les autres. Cette fois-ci le levier (*v*) ne pourra plus atteindre la lame (*w*) du levier (*u*). Comme il est représenté sur la fig. 4, on a soudé sur le dos du levier (*u*) une petite fourchette qui, étant déjà trop avancée, s'interpose et empêche le contact de deux leviers (*v*) et (*w*); par conséquent, le courant électrique étant interrompu, aucun signal ne pourra être donné.

Nous voulons, en résumé, indiquer les avantages des appareils avertisseurs en général et de l'appareil de M. Prokov en particulier.

Ces avantages sont:

1⁰ Fonctionnement sûr et non empêché par les intempéries.

2⁰ Signalement dans un sens de marche.

3⁰ Déclanchement de sonnerie continu jusqu'à ce que le dernier wagon ait passé sur l'appareil.

4⁰ Déclanchement des signaux, seulement par les trains en marche.

5⁰ Suppression de soins et de surveillance autant que possible.

Voilà donc un appareil qui a donné d'excellents résultats pendant une année de service, année bien féconde en gelée, neige, etc., et l'on s'étonne tout de même que ces avertisseurs qui pourraient diminuer énormément la tâche et la responsabilité des compagnies de chemins de fer, trouvent tant d'opposition et de méfiance à leur introduction.

Nouvel appareil d'avertissement, Système Prokov.

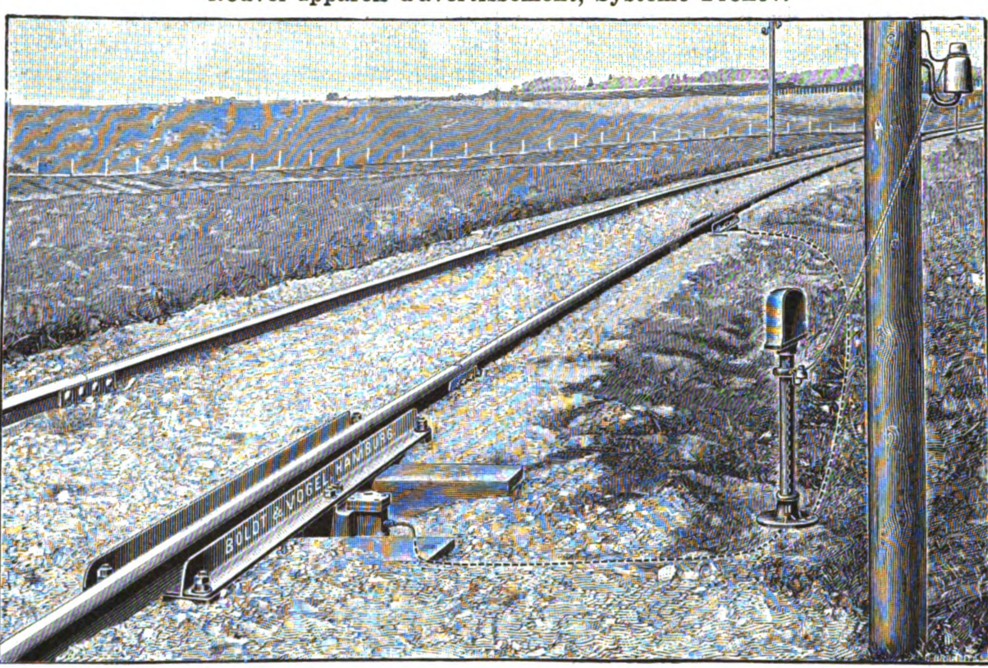


Fig. 5. Appareil installé à Travemünde, près de Lubeck.

Est-ce parce que tant d'inventeurs se sont mis, hélas! sans réussir, à la recherche d'un appareil, dont la nécessité s'impose?

Nous souhaitons une meilleure chance à Mr. Prokov et nous ne doutons pas que son système sera bien reçu par les compagnies qui s'empresseront d'en faire l'application, d'abord „dans l'intérêt de l'humanité, ensuite dans l'intérêt de la caisse."

Nous n'avons qu'à ajouter que l'appareil que nous avons vu fonctionner, et qui est sorti de la maison Boldt & Vogel, de Hambourg et Paris, est un chef d'œuvre de mécanique et de précision.

Paris, le 30 août 1897. *Hermann Lautmann*, ingénieur civil.

Diesels rationeller Wärmemotor.

Von *Rudolf Diesel*, Ingenieur.

Vorgetragen in der XXXVIII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Cassel, am 16. Juni 1897.

VIII. (Schluss.)

Die zweite aus Fig. 10 (Fig. 88 vor. Nr.) hervorgehende, sehr wertvolle Eigenschaft der Maschine ist die Kleinheit ihrer Abmessungen gegenüber den bis jetzt konstruierten Explosionsmotoren: man sieht, dass bei voller Leistung die Cylinderabmessungen der wichtigsten anderen Motoren um 50, 60, ja 100 % grösser sind als die des neuen Motors, wobei selbstverständlich gleiche Umlaufzahl für alle angenommen ist, wie ja aus der graphischen Darstellung erhellt. Die Erklärung hiefür geht ohne weiteres aus der Fig. 9 (S. 88) hervor, welche die Diagramme der Dampfmaschine, des Petroleum-Explosionsmotors und des rationellen Wärmemotors für gleiche Cylinderabmessungen veranschaulicht. Es zeigt sich hier deutlich, wie der Fortschritt nach und nach dahin strebt, die Diagramme aus der Ecke des Koordinatensystems heraus in den freien Raum zu bekommen. Da das Diagramm des neuen Motors eine weit grössere Fläche hat als das der Explosionsmotoren, so sind sein mittlerer Druck entsprechend grösser und die Maschinenabmessungen für gleiche Leistung geringer. Die unmittelbare Folge ist, dass Gestänge, Pleuelstange, Kurbelwelle u. s. w. des rationellen Motors nicht stärker, sondern sogar schwächer gebaut werden können, als die des gleich starken Explosionsmotors. Die Thatsachen widerlegen also den schwerstwiegenden der seinerzeit gegen das neue System ins Feld geführten Einwände, dass nämlich infolge der hohen, zur Anwendung kommenden Drücke die Abmessungen unausführbar stark werden würden.

Eine dritte wesentliche Eigentümlichkeit des Motors ist aus dem Regulierungsdiagramm No. 34, Fig. 8 (S. 87) ersicht-

lich, welches zeigt, dass die Leistung genau wie bei Dampfmaschinen durch Veränderung der Füllung, d. h. der Admissionsperiode des Brennstoffes, geregelt wird; je nach der Leistung wird das Diagramm schmaler oder breiter (für den wirklichen Masstab vergleiche nochmals Fig. 9), und zwar folgt die Maschine dem Regulator in erstaunlich genauer Weise, wie die bei den Versuchen vorgenommenen Ent- und Belastungen der Maschine erwiesen haben. Niemals findet ein Aussetzen statt. Dieses Regulierverfahren macht die neue Maschine in Bezug auf Elasticität des Betriebes, Ruhe und Regelmässigkeit des Ganges der Dampfmaschine ebenbürtig und beseitigt die wesentlichsten Nachteile des Explosionsverfahrens, dessen stossweise Wirkung und schwerfällige Regulierung durch Aussetzer ein Haupthindernis seiner Ausbreitung auf das Gebiet der Dampfmaschinen bildeten.

Eine vierte wertvolle Eigenschaft des neuen Motors ist seine stete Betriebsbereitschaft. Wie vorhin hervorgehoben, ist der Motor so, wie er abgestellt worden ist, nach beliebig langer Pause zum Anlassen bereit, ohne Anheizen, ohne Vorbereitung irgend welcher Art.

Die fünfte, vielleicht beste Eigenschaft der Maschine ist das völlige Fehlen jeder inneren Verschmutzung nach beliebig langem Betriebe, herrührend von der Vollkommenheit der Verbrennung unter den durch das Verfahren bedingten Verhältnissen; diese hat auch zur Folge, dass die Abgase bei den meisten Betriebsarten vollständig unsichtbar und nahezu geruchlos sind und nur bei sehr starker Beanspruchung leicht sichtbar werden.

Weniger wesentliche, aber immerhin noch schwer genug ins Gewicht fallende Vorteile der neuen Maschine sind: die Abwesenheit jeder Zündvorrichtung, ob elektrisch, durch Flamme oder durch Glührohr, die Abwesenheit von Lampen, von Vergasungs- und Zerstäubungsapparaten, von Mischapparaten u. s. w., und infolgedessen die einfache Konstruktion.

Zu diesen Eigentümlichkeiten, die den Motor einer Dampfmaschine gleichwertig machen (aber unter Wegfall des Dampfkessels und seines Zubehörs), tritt sein geringer Brennstoffverbrauch, der nach den übereinstimmenden Ergebnissen aller Versuche 250 *g* Lampenpetroleum und darunter pro $P.S._e$-Std. beträgt, und zwar bei ganz normaler Leistung (nicht bei der grössten Leistung) unter vollständig laufenden Betriebsbedingungen.

Sehr zu betonen ist, dass der neue Motor ungefähr gleiche Ergebnisse zeigt, ob er gross oder klein ist, dass also kein Grund vorliegt, die in einer Fabrik notwendige Kraft an einer Stelle zu konzentrieren, wie es bei Dampfmaschinen wegen der Oekonomie des Betriebes und der einfachen Wartung, besonders aber wegen der Kesselfeuerungen, notwendig ist. Während bei der Dampfmaschine die Losung war: möglichste Centralisation, möglichst grosse Einheiten, wird sich für die neue Maschine manchesmal das Entgegengesetzte empfehlen: Decentralisation, kleine Krafteinheiten, möglichst unmittelbar an die Verbrauchstelle gesetzt, Abschaffung langer und kostspieliger Transmissionen oder Kraftübertragungen und damit in vielen Fällen geringere Verschwendung der gegebenen Betriebskraft. Dieser Grundsatz der Decentralisation ist auch für die ortverändernde Maschine ganz besonders wichtig. Man denke sich auf den Eisenbahnen eine Anzahl einzelner Motorwagen statt der langen, schweren Züge mit Lokomotiven, so ist leicht zu übersehen, welch' ungeheure Vereinfachung vieler Betriebszweige dadurch erreichbar ist. Auf Nebenbahnen wäre der ganze Betrieb auf diese Weise durchführbar; auf Hauptbahnen könnten die Post, die Pakete, manche Güter und gewisse Personendienste getrennt vom Hauptzugdienst erfolgen und dadurch bedeutende Fortschritte erzielt werden.

Wenn auch der Motor nunmehr als Petroleummotor als voll entwickelt angesehen werden darf, so ist sein Gebiet doch weit umfassender. Es wurde schon erwähnt, dass der Betrieb mit Leuchtgas ebenso stattfand, wie mit flüssigen Brennstoffen; Leistungs- und Verbrauchsversuche hierfür stehen bevor. Ihre volle, umfassende Bedeutung erhält jedoch die neue Maschine erst, wenn sie im stande sein wird, gewöhnliche Steinkohlen zu verwerten, und wenn sie immerhin in Einheiten von 100 oder mehr Pferdestärken hergestellt werden kann. Versuche nach beiden Richtungen sind ebenfalls von der Maschinenfabrik Augsburg vorbereitet; ein grosser, rund 150pferdiger Verbundmotor ist in Aufstellung begriffen, und ein Kraftgasgenerator dazu ist schon montiert. Die Versuche selbst und die Durchbildung der Maschinen und Apparate für diese Betriebsart erfordern natürlich einen grossen Zeitaufwand; immerhin kann jedoch bei dem bereits seit Jahren angesammelten, ungeheuren Versuchsmaterial auf eine verhältnismässig raschere Erledigung dieser Fragen gerechnet werden.

Die Versuche der Herren Professoren Schröter und Gutermuth und anderer am Petroleummotor haben bei normaler Leistung eine indicierte Wärmeausnutzung von 34 bis 35 %, bei halber Leistung von 38 bis 40 % ergeben; das sind Zahlen, die um rund 50 % höher sind, als die beste bisher erzielte, indicierte Gasmotorleistung, die nach Dugald Clerk[1]) in einzelnen Fällen rund 27 % erreicht hat, im allgemeinen aber noch beträchtlich unter dieser Ziffer bleibt, insbesondere, wenn man normale Betriebsverhältnisse bei schwankenden Belastungen in Betracht zieht, und nicht, wie meistens, die Ergebnisse bei der überhaupt möglichen, grössten Leistung der Motoren, bei der ein Dauerbetrieb nicht denkbar ist.

In dieser Ziffer der indicierten Wärmeausnutzung zeigt sich die ungeheure Ueberlegenheit des neuen Verbrennungsverfahrens gegenüber den bisher angewendeten Verbrennungsprozessen, insbesondere, wenn man bedenkt, dass dabei ein neues, noch nicht sehr durchgebildetes Verfahren in Parallele gestellt ist mit einem nach Ansicht der angesehensten Fachmänner auf dem Höhepunkt der Vervollkommnung angelangten[2]).

Bei Anwendung eines Kraftgasgenerators, wie vorhin erwähnt, kommt allerdings wieder eine mit Verlust verknüpfte Umwandlung des Rohstoffes der Energie hinzu; die Kraftgasgeneratoren geben nicht die volle in der Kohle enthaltene Wärme im Gase ab, sondern nur rund 80 % davon, und sind demnach unseren besten Dampfkesseln gleichwertig, aber im Betriebe wesentlich einfacher. Es sei bemerkt, dass theoretisch und praktisch Gründe genug vorliegen, um anzunehmen, dass die Gasgeneratoren in nicht zu langer Zeit 90, ja beinahe 100 % der Wärme des Brennstoffes wieder abliefern werden. Nach dieser Richtung müssen die Anstrengungen der Ingenieure sich richten, hier ist ein ergiebiges und dankbares Feld der Forschung, und es ist gar kein Zweifel, dass die Vereinigung eines derartigen Gasgenerators mit einem rationellen Wärmemotor, dessen Betriebseigenschaften denen der Dampfmaschine ähnlich sind, im stande sein wird, die Frage des Ersatzes der Dampfmaschine in ein rascheres Tempo zu bringen, als es bisher der Fall war.

Dabei denke man an die Leichtigkeit, mit welcher Kraftgas an einer Centralstelle erzeugt und auf 40 bis 50 Atm. komprimiert, in winzigen Leitungen fast ohne Verluste an eine beliebige Anzahl von Motoren verteilt und unmittelbar in die Maschinen eingeführt werden kann. Angesichts solcher Zahlen und Aussichten, die grösstenteils schon auf Versuchsergebnissen beruhen und deren Entwickelungsfähigkeit auf unerschütterliche, wissenschaftliche Wahrheiten gegründet ist, darf wohl ausgesprochen werden, dass es Pflicht der Gesamtheit wie des Einzelnen ist, der heutigen Brennstoffverschwendung Einhalt zu thun. Nicht ein Kampfesruf gegen dieses oder jenes System soll hierin liegen, sondern nur eine dringende Bitte an alle Beteiligten,

[1]) Dugald Clerk: The Gas and Oil Engine, London 1896. Herr Oberingenieur Körting machte nach dem Vortrage darauf aufmerksam, dass diese 1896 von Clerk als höchste Ausnutzung bezeichnete Zahl heute von einzelnen Gasmotoren überschritten sein soll. Aber selbst dann giebt das neue Verfahren noch eine Mehrausbeute von 35 bis 40 % an indicierter Arbeit.

[2]) Dugald Clerk a. a. O. S. 268, 383.

die wissenschaftliche Erkenntnis zu verwerten, mitzuarbeiten an der grossen Aufgabe und die Worte Redtenbachers zu beherzigen, der schon 1856 bis 1859 an Zeuner schrieb[1]): „Das Grundprinzip der Dampfbildung und Dampfbenutzung sei falsch" — „in hoffentlich nicht zu langer Zeit werden die Dampfmaschinen verschwinden, wenn man nur erst über das Wesen und die Wirkungen der Wärme ins klare gekommen ist." Das letztere ist heute der Fall. Die Wissenschaft hat uns die Wege gezeigt, welche zu gehen sind, und opferwillige Industrielle haben bewiesen, dass diese Wege richtig sind und dem erstrebten Ziele zuführen.

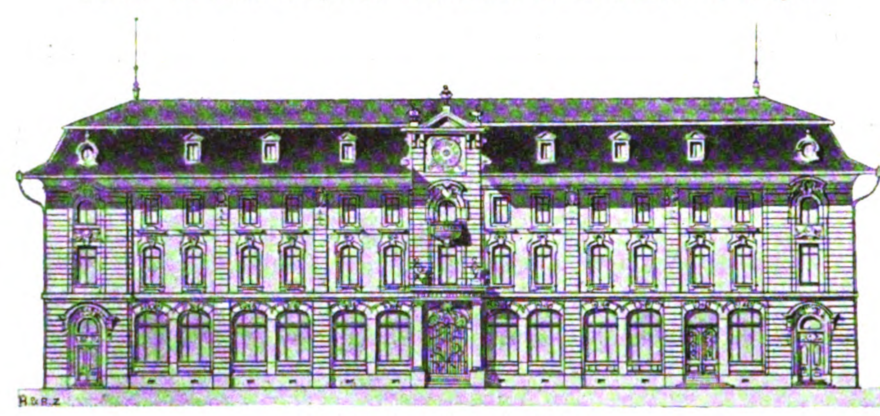
Es ist mir ein Bedürfnis, denjenigen Männern hier öffentlich zu danken, die in richtiger Erkenntnis der wissenschaftlichen Wahrheit kein Opfer gescheut haben, diese mit unermüdlicher Ausdauer zu verwirklichen. Insbesondere gebührt der Dank Hrn. Kommerzienrat Buz in Augsburg und Hrn. Fried. Krupp in Essen, die nicht nur die materiellen Opfer brachten, sondern auch die ungeheure Last der Versuchsarbeiten auf sich nahmen und mit weitschauendem Blick niemals, auch nicht in den dunkeln Augenblicken, wo kein rechter Fortschritt zu sehen war, an dem schliesslichen Siege des richtigen Gedankens zweifelten.

Seit dem Vortrage haben einige Verbesserungen an dem Augsburger Versuchsmotor den Petroleumverbrauch auf 215 *g* pro $P.S_e$-Std. herabgemindert, sodass die wirtschaftliche Wärmeausnutzung 30% schon überschreitet. Weitere Verbesserungen stehen bevor.

[1]) Civiling. 1896 Heft 8 S. 702.

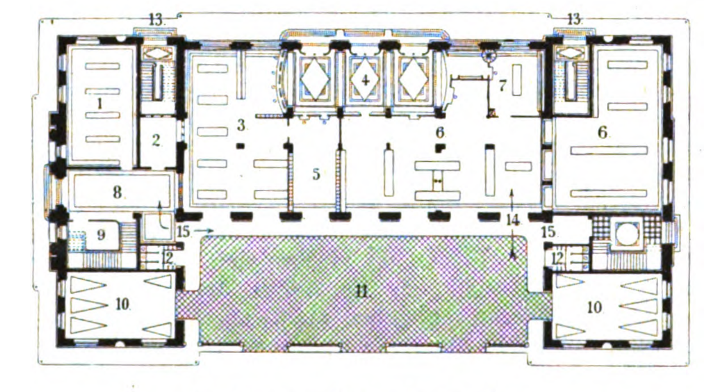
Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.

Entwurf von Arch. *A. Rychner* in Neuchâtel und *A. Lambert* in Stuttgart.



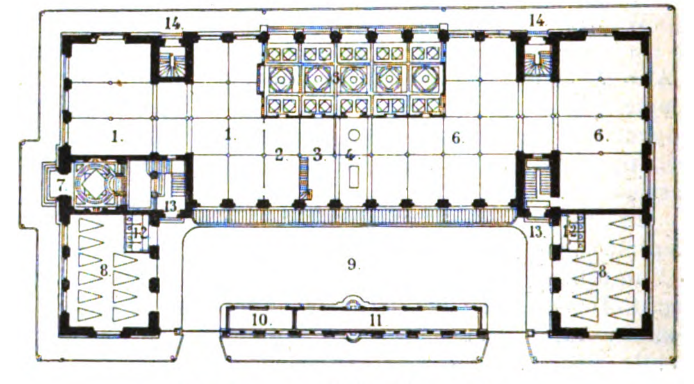
Nordfassade. Masstab 1 : 600.

Entwurf von Arch. *Jean Béguin* in Neuchâtel.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Entwurf von Arch. *Prince, Bouvier* und *Colomb.*

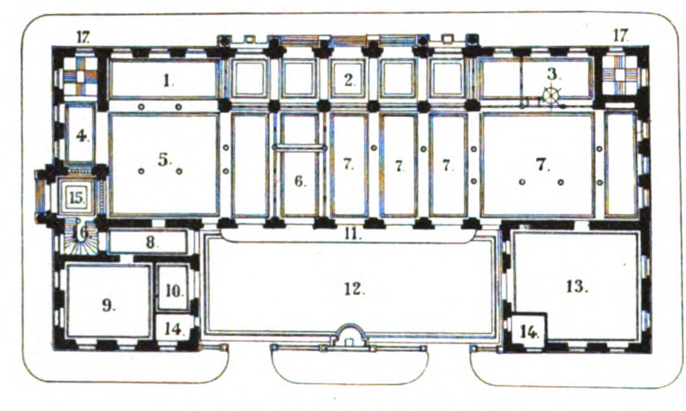


Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Legende zum Grundriss von Arch. Jean Béguin.

1. Telegraphen-Material.
2. Waschküche.
3. Briefbureau.
4. Schalterhalle.
5. Mandat-Bureau.
6. Fahrpost.
7. Telegramm-Aufgabe.
8. Vestibül.
9. Abwart.
10. Remisen.
11. Hof.
12. Aborte.
13. Treppe nach den Wohnungen.
14. Durchgang für die Handwagen.
15. „ nach dem Hof.

Entwurf von Arch. *Gustav Clerc.*



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Legende zum Grundriss von Arch. Gustav Clerc: 1. u. 5. Brief-Bureau. 2. Schalterhalle. 3. Telegraph. 4. Verschliessbare Briefschalter. 6. Mandat-Bureau. 7. Fahrpost. 8. Vorzimmer. 9. Magazin. 10. Waschküche. 11. Trottoir. 12. Hof. 13. Remise. 14. Abort. 15. Vestibül. 16. Diensttreppe. 17. Wohnungstreppen.

Legende zum Grundriss von Arch. Prince, Bouvier & Colomb.

1. Briefbureau.
2. Mandat-Bureau.
3. Telegraph.
4. Wartezimmer für das Publikum.
5. Schalterhalle.
6. Fahrpost.
7. Direktor.
8. Remisen.
9. Hof.
10. Waschküche.
11. Telegraphen-Remise.
12. Aborte.
13. Treppe nach dem I. Stock.
14. „ „ „ II. „

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Neuchâtel.

(Mit einer Tafel.)

III. (Schluss.)

In der heutigen Nummer bringen wir Abbildungen der drei mit gleichwertigen vierten Preisen bedachten Entwürfe: „Vivent nos vieilles villes suisses", „Fourmie" und „S. P. Q. H." der HH. Architekten *Rychner* und *Lambert*, *Clerc, Prince, Bouvier* und *Colomb*, sowie nachträglich einen Grundriss des Entwurfes von Arch. *Jean Béguin*, dessen Name durch ein bedauerliches Versehen in der vorhergehenden Nummer (S. 90) über dem Grundriss des Entwurfes der HH. *Rychner & Lambert* figurierte. An dem erstgenannten Entwurfe wird vom Preisgericht lobend hervorgehoben, dass die Verfasser den Versuch gemacht haben, bestimmte schweizerische Architekturformen wieder ins Leben zurückzurufen, wenn es auch zweifelhaft sei, ob dieselben auf dem gegebenen Platze gerechtfertigt erscheinen; immerhin sei die Architektur der Fassaden eine reizvolle. Als Mängel des Entwurfes werden die grosse Tiefe der Schalterhalle und deren ungenügende Zugänge bezeichnet, während die Beleuchtung des Ganges im ersten Stock zu wünschen übrig lasse. Bei dem Projekt „Fourmie" des Herrn Arch. *Clerc* wird auf die monumentale Erscheinung der Fassaden, die namentlich in der Perspektive zum Ausdruck gelange, hingewiesen. Was das Innere anbetrifft, so betrachtet das Preisgericht die einzige Treppe zur Bedienung des zweiten Stockes als ungenügend, die Bureau-Räume als etwas zu tief und den Gang im ersten Stock trotz der beiden Lichthöfe als zu dunkel. An dem letztgenannten Entwurf „S. P. Q. H." wird die geradezu brillante Darstellung der Perspektive und die schöne Erscheinung der Fassaden, von einigen Schwerfälligkeiten in den Einzelheiten abgesehen, gelobt, dagegen kann sich das Preisgericht nicht damit befreunden, dass eine Treppe nicht in direkter Verbindung mit der Strasse stehe, ferner findet es die Telegraphen-Remise zu klein und unglücklich in der Form, dieselbe könnte besser im Gebäude selbst angelegt werden und endlich seien die verschliessbaren Briefschalter nicht gut angeordnet.

Nach der Darstellung und Beschreibung der preisgekrönten Entwürfe erübrigt uns noch mitzuteilen, dass das eidg. Departement des Innern (Abteilung Bauwesen) die Ausarbeitung der definitiven Baupläne und die Bauleitung den HH. Architekten *Béguin* und *Rychner* übertragen hat. Ueber die Ausführung des Bauwerkes hoffen wir in unserer nächsten Nummer Bericht zu erstatten.

XXIV. Jahresversammlung des Schweizer. Vereins von Gas- und Wasser-Fachmännern in Bern.

Samstag den 11. September von abends 7 Uhr an fand die Begrüssung der eintreffenden Teilnehmer im Café du Pont statt.

Sonntag den 12. September von morgens 7—9 Uhr besuchte eine grössere Zahl der Fachgenossen das Gaswerk und das Elektricitätswerk, eine kleinere Zahl die neue Filiale der Licht- und Wasserwerke mit ihren Bureaux und Ausstellungsräumen, Schanzenstrasse 7.

Um 9½ Uhr wurde die Sitzung zur Erledigung der Tagesordnung in der Aula des städtischen Gymnasiums durch den Vorsitzenden, Herr Direktor Zimmermann aus St. Gallen, eröffnet. Herr Gemeinderat Siegerist hiess die Anwesenden namens der Stadt Bern bestens willkommen.

Es folgte hierauf der Jahresbericht des Vorsitzenden, in welchem betont wurde, dass im Januar 1873 sich in Aarau einige Männer zusammenfanden, um einen Verein zu gründen; kannten sich doch vorher die Direktoren der verschiedenen schweiz. Gaswerke kaum dem Namen nach. Die Anregung fand so gute Aufnahme, dass bereits im Mai 1873 der Verein sich in Bern seine Statuten gab und von da an freudig zu arbeiten anfing. Von den im Jahr 1873 eingetretenen Mitgliedern sind heute nur noch acht am Leben und von diesen waren an der diesjährigen Versammlung nur drei anwesend. Heute zählt der Verein 1 Ehren-, 71 Aktiv- und 37 Passivmitglieder.

Von 1873 bis 1878 war Herr Ringk aus Schaffhausen Vorsitzender. Von 1878 bis 1883 Rothenbach aus Bern und seit 1883 O. Zimmermann in St. Gallen.

Es folgten in den Verhandlungen historisch-statistische Mitteilungen über die Entwickelung der Licht- und Wasserwerke Bern. Das alte Gaswerk wurde in Bern schon 1841 erbaut, Genf folgte 1844, Zürich erst 1856. — 1860 kaufte die Stadt Bern das Gaswerk und begann den Betrieb desselden in Regie mit 1. Januar 1861. Das thönerne Rohrnetz wurde 1862 durch ein gusseisernes ersetzt und auch im Werk fanden viele Umänderungen und Ergänzungen statt. Der Gaskonsum stieg und die Stadt machte von da an mit dem Gaswerk gute Geschäfte. 1875/76 wurde ein neues Gaswerk mit Generatoröfen und neuern Apparaten erbaut, welches noch einige Jahre den vermehrten Anforderungen genügen wird.

Die Wasserversorgung kam 1868 zur Ausführung, 1876 bis 1885 wurden den Quellen aus der Umgebung von Gasel diejenigen aus dem ganzen Scherlithal hinzugefügt und 1891 bis 1896 wurden die Quellen aus dem Amt Schwarzenburg nach Bern geleitet, so dass nun Bern in den trockensten Zeiten über einen Wassererguss von etwas über 10000 Minutenliter verfügt.

Dem Gas- und Wasserwerke folgte 1891 noch das städtische Elektricitätswerk, welches freilich nur 250 bis 300 P.S. an Wasserkraft besitzt, mit Hülfe von Akkumulatoren aber doch ganz gutes leistet.

Das Jahr 1899 soll dann die erwünschte, grössere Kraft von der Kander von Spiez aus bringen.

Herr Ing. Weiss aus Zürich hielt hierauf einen sehr eingehenden und interessanten Vortrag über die Gasglühlichtbrenner im allgemeinen und über deren Verwendung zur Strassenbeleuchtung im besondern.

Nach einer Frühstückspause knüpften sich an diesen Vortrag Demonstrationen im chemischen Laboratorium des Gymnasiums, wo auch ein Hydro-Pressgas-Apparat aufgestelllt war.

A. Rothenbach, Sohn, Civilingenieur in Zürich, erläuterte hierauf die schiefliegenden Retorten und in Verbindung mit denselben seine patentierten Kohlenschuppen mit geneigten Böden. Zwischen beiden geschieht der Kohlentransport fast ausschliesslich durch mechanische Einrichtungen, so dass das Arbeitspersonal in den neusten Gaswerken ganz wesentlich reduziert werden kann.

Die Zeit war so vorgeschritten, dass die Vereinsgeschäfte rasch abgewickelt werden mussten.

Als Vorstand wurde der bisherige bestätigt, derselbe erhielt jedoch die Ermächtigung, zu seinen Sitzungen zwei jüngere Mitglieder beizuziehen.

Da Herr Zimmermann nach 14 Jahren das Präsidium nicht mehr weiter führen wollte, wurde Rothenbach in Bern an dessen Stelle gewählt.

Für die nächstjährige Vereinsversammlung wurde Genf auserkoren. Den Verhandlungen wohnten, bis zum Schlusse gegen 2 Uhr ausharrend, 77 Mitglieder und Gäste bei.

Das Festessen im Bernerhof verschönerten 24 anwesende Damen Frauen und Töchter von Mitgliedern und Gästen und bald machte sich eine animierte Stimmung geltend.

Nach 5 Uhr fand ein Spaziergang nach der Enge statt; bei der unfreundlichen Witterung zogen aber die meisten Anwesenden bald wieder nach der Stadt, um sich im Cirkus Drexler zahlreich wiederzufinden.

Die beabsichtigte Breakfahrt nach Gerlafingen musste leider aufgegeben werden, dagegen beförderte die S. C. B. am Montag Morgen um 7 Uhr mit dem Schnellzug 86 Personen nach Burgdorf und die Emmenthalbahn war so freundlich, von Burgdorf nach Gerlafingen einen Extrazug zur Verfügung zu stellen.

Die L. v. Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen wurden in verschiedenen Gruppen eingehend besichtigt und nachher fand man sich im Speisesaal der Arbeiter zu einem von der L. v. Roll'schen Gesellschaft offerierten, splendiden Frühstück zusammen.

Die meisten Herren gingen dann dem Kanal nach zu Fuss, nach Utzenstorf, während die übrigen Teilnehmer durch den wartenden Extrazug dorthin befördert wurden.

Einzelne Herren reisten ab, dagegen kamen schon in Gerlafingen noch einige Nachzügler an, auch erfreuten einige Damen und Herren von Gerlafingen die Gesellschaft noch in Utzenstorf durch ihre Gegenwart, so dass sich im rühmlichst bekannten Gasthof zum Bären daselbst noch 96 Teilnehmer am Abschiedsmahl zusammenfanden.

Nach 5 Uhr nahm der gewöhnliche Zug die grössere Zahl der Teilnehmer nach Burgdorf zurück, wo sich dann die Gesellschaft nach den verschiedenen Richtungen teilte. *R.*



Miscellanea.

Die 26. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Rothenburg o. T. am 10. und 11. September d. J. war von 55 Abgeordneten besucht, welche 27 Vereine vertraten. Der Vorsitzende des Verbandes, Herr Baurat *Stübben*, berichtete über den Verlauf des internationalen Architekten-Kongresses in Brüssel, hieran den Wunsch knüpfend, zum nächsten Kongress in Paris im Jahre 1900 eine würdige Vertretung des Verbandes zu entsenden. Anschliessend an die Mitteilung des Vorstandes über den Beitritt des Verbandes zur «Deutschen Vereinigung für die Materialprüfungen der Technik» berichtete Stadtbauinspektor *Pinkenburg*, Geschäftsführer des Verbandes kurz über die Versammlung dieser Vereinigung am 12. August d. J. in Frankfurt a. M., worauf Ober-Ingenieur *Andreas Meyer* von Hamburg den Verhandlungen des Stockholmer Kongresses für die Materialprüfungen der Technik einige Worte widmete. Seiner Anregung, dass der Verband auch bei diesen Tagungen künftig vertreten sei, wird von der Versammlung zugestimmt. Nach Mitteilung des Vorstandes von der ihm vorliegenden Einladung des schweizer. Ingen.- und Arch.-Vereins zur Teilnahme an dessen Jahresversammlung in Basel wird die Vertretung des Verbandes von den Herren *Moser* aus Karlsruhe und *Beemelmans* aus Strassburg übernommen. Dem Bericht des Geschäftsführers ist zu entnehmen, dass die Zahl der Verbandsvereine auf 34, diejenige der Verbandsmitglieder auf 7140 angestiegen ist. Das Vereinsvermögen beträgt 4500 Mk. — Hierauf kommen die litterarischen Unternehmungen des Verbandes zur Sprache; von diesen wurden eine Denkschrift über Umlegung städtischer Grundstücke und Zonenenteignung, sowie die Neuauflage des deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen vorgelegt. Auf der Tagesordnung stand auch die Neuwahl zweier Mitglieder des Verbandsvorstandes. An Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurücktretenden Herrn Präsidenten *v. Leibbrand* wird Herr Geh. Oberbaurat *v. Weltzien* aus Darmstadt gewählt, während der stellvertretende Vorsitzende, Herr Oberbaurat Professor *Baumeister* aus Karlsruhe die Wiederwahl annimmt. Ein vom Vorstand gestellter Antrag betreffend die Erweiterung des Stimmrechts der Abgeordneten wurde nach lebhafter Besprechung zurückgezogen. — Den technisch wissenschaftlichen Teil der Verhandlungen leitete die Erörterung eines von Arch. *Hecht* in Nürnberg ausgehendes Antrages ein, welcher *die Beteiligung der Techniker als Sachverständige an der Rechtsprechung* fordert. Die in dieser Angelegenheit vom Vorstande bereits unternommenen Schritte haben ergeben, dass eine weitere Verfolgung der Frage durch den Verband wenig Aussicht auf Erfolg bietet. Der Gegenstand wird deshalb einem Antrage des Vorstandes gemäss vorläufig vom Arbeitsplane abgesetzt. Mit Bezug auf die Frage der *Ausbildung der Studierenden des Baufaches* ist einer Erklärung des Vorstandes zufolge eine Einigung der entgegenstehenden Ansichten der Ausschuss-Mitglieder nicht zu erwarten. Die in der vorjährigen Abgeordneten-Versammlung beschlossene Ausarbeitung eines bezüglichen Berichtes durch diesen Ausschuss auf Grund der bisherigen Gutachten der Einzelvereine ist infolgedessen nicht zu stande gekommen. Es wird der Beschluss gefasst, die Behandlung der Frage bis zum Eingange einer in Aussicht gestellten Vorlage durch die Ausschussmitglieder zu vertagen. Eine endgültige Erledigung erfahren die von Ingen. *Cramer* der vorjährigen Berliner Abgeordneten-Versammlung unterbreiteten Leitsätze in der Frage der *zulässigen Grenzen der Stützweiten*. Zur Bearbeitung dieser Frage war seiner Zeit ein aus den Herren *Cramer*, *Garbe*, *Müller-Breslau* und *Landsberg* bestehender Ausschuss gewählt worden, dessen bezüglicher Kundgebung die Versammlung auf Antrag des Vorstandes zustimmt. Die angenommenen Leitsätze haben folgenden Wortlaut: «Werden zur Erzielung weiter Räume bei einem Gebäude die massiven Wände und Pfeiler in grossem Umfange fortgelassen und durch eiserne Stützen ersetzt, so hat sich die statische Untersuchung auch auf den Nachweis zu erstrecken, dass das freistehend anzunehmende Gebäude Winddruck von jeder Seite ertragen kann. Ist dieser Nachweis erbracht, so sind weitere Vorschriften in statischer Beziehung, wie sie öfters erlassen sein sollten, entbehrlich. Mit Rücksicht auf das seltene Eintreffen jenes Belastungsfalles dürfen unbedenklich höhere als die üblichen Beanspruchungen zugelassen werden. Werden die Stützen in demselben Querschnitt aus verschiedenem Material zusammengesetzt, z. B. gemauerte Pfeiler mit eisernem Kern hergestellt, so ist in der Regel nur das eine Material als tragend anzusehen, weil die auf Grund der Elasticitätsgesetze vorzunehmende Lastverteilung nur zuverlässige Ergebnisse liefert, wenn sie sich auf äusserst sorgfältige Versuche stützt.» — Die Kundgebung des Verbandes gegen die *Ausbeutung der Arbeiten des Architekten und Ingenieurs durch buchhändlerische Unternehmungen* ist, wie der Geschäftsführer mitteilt, zur weitesten Verbreitung gelangt. Gleichfalls seien die in der Frage der *Einführung einer für ganz Deutschland gültigen Bezeichnung der akademisch gebildeten Techniker* seiner Zeit beschlossenen Leitsätze nebst Begründung den technischen Hochschulen Deutschlands und den zugehörigen Staatsregierungen übermittelt worden. Das preussische Kultusministerium hat sein Bedauern ausgesprochen, den Anregungen des Verbandes zur Zeit nicht Folge leisten zu können; von Seiten der technischen Hochschulen wurde betont, dass zunächst Gleichheit in den Aufnahmebedingungen erzielt werden müsse, bevor an diese Frage herangetreten werden könne. Die beiden Verhandlungsgegenstände werden als erledigt betrachtet. Aus den folgenden Berichterstattungen der verschiedenen Ausschüsse über den *Stand von Vorarbeiten, welche zur Beschlussfassung noch nicht weit genug vorbereitet sind*, sei hier nur der die Arbeiten zum *Deutschen Bauernhaus* behandelnde Bericht des Herrn Baurat *v. d. Hude* hervorgehoben. Er stellt ein höchst erfreuliches Fortschreiten des Werkes in Deutschland, Oesterreich und in der Schweiz fest und beantragt zur weiteren Förderung des Unternehmens 2000 Mk. aus dem Vereinsvermögen, behufs Zahlung von Vorschüssen an mitwirkende Mitglieder des Verbandes zu bewilligen. Der Antrag wird angenommen; ebenso findet der neu aufgestellte Entwurf zu *Grundsätzen für das Verfahren bei öffentlichen Wettbewerbungen* nach mehrfachen Abänderungen die Zustimmung der Versammlung. Der Ausschuss erhält den Auftrag zur endgültigen Formulierung der Grundsätze, deren Veröffentlichung alsdann vom Vorstande erfolgen wird. Eine lebhafte Besprechung knüpft sich an den Bericht des Herrn Baurat *Kayser* über die Thätigkeit des Ausschusses für eine Durchsicht der *Norm zur Berechnung des Honorars für Arbeiten des Architekten und Ingenieurs*. Die hiebei zu Tage tretenden Meinungsverschiedenheiten spitzen sich auf die grundsätzliche Frage zu, ob die Einführung einer völlig neuen Norm, entsprechend den Vorschlägen der Vereinigung der Berliner Architekten, angebracht oder ob das bestehende Verfahren der Honorarbemessung beizubehalten sei. Die Anregung der genannten Architekten-Vereinigung geht dahin, an Stelle der Klasseneinteilung im Aufbau der alten Norm die Abstufung der Honorarsätze nach dem Verhältnis der Ausbau- zu den Gesamtkosten einzuführen. Das Ergebnis der Beratungen ist die Annahme eines von den Herren *Stübben* und *Kayser* ausgehenden Antrages, der die Bereitwilligkeit der Versammlung ausdrückt, auf die Vorschläge der Berliner Vereinigung grundsätzlich einzugehen. Dementsprechend wird die Entwerfung einer neuen Vorlage einem aus 7 Architekten und 5 Ingenieuren zusammengesetzten Ausschuss überwiesen. Als letzter Verhandlungsgegenstand kommt die *Gründung eines Verbandsorgans* zur Beratung. Der Vorstand teilt mit, dass die in der vorhergehenden Abgeordnetenversammlung laut gewordenen Wünsche nach Erwerbung der «Deutschen Bauzeitung» als Verbandsorgan sich kaum dürften verwirklichen lassen. Zu einem befriedigenden Ergebnis haben dagegen die Verhandlungen mit den Vorständen des sächsischen und hannoverschen Vereins hinsichtlich der von jenen Vereinen herausgegebenen «Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen» geführt, deren Umwandlung in ein Verbandsorgan vom 1. Januar 1898 an empfohlen wird.

Nach eingehender Erörterung der Vertragsentwürfe wird der Vorschlag des Vorstandes genehmigt und beschlossen, die endgültige Feststellung der Verträge einem Ausschusse anzuvertrauen.

Ueber den Stand der Kehrichtverbrennung in Deutschland berichtete in der diesjährigen Versammlung des «Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege» zu Karlsruhe am 14. d. M. Herr Obering. *F. Andreas Meyer* aus Hamburg, dessen Ausführungen wir folgendes entnehmen: In Hamburg sei seit $1^1/_2$ Jahren ein Verbrennungsofen errichtet worden, der wohl der grösste der Welt genannt werden kann. Er umfasse 36 Zellen, seine Baukosten haben 600 000 Fr., d. h. pro Zelle 16 666 Fr. betragen. Der Verbrennungsofen habe den an ihn gestellten Erwartungen vollständig entsprochen. Bedauerlich sei es nur, dass noch in vielen Städten die Abfuhr des Hausunrats den Hauswirten überlassen bleibe. Polizeihauptmann Schlossky in Berlin sei in einer Schrift gegen die Verbrennungsmethode aufgetreten, indem er behauptete, dass man in England von der Verbrennung des Hausunrats schon wieder zurückkomme. Schlossky wolle den Kehricht lediglich als Ackerdünger benutzen. Die Schrift Schlossky's habe die Hamburger Behörden veranlasst, nochmals Ingenieure nach England zu entsenden. Letztere haben dort erfahren, dass in England das Verbrennungssystem sehr erfreuliche Fortschritte mache. Auch in Nordamerika nehme das Verbrennungssystem eine fortschreitende Entwickelung. Allmählich finde nun das Kehrichtverbrennungs-System in Deutschland immer mehr Eingang und in Zeiten der Epidemien werde dies Verfahren die besten Erfolge zeitigen. Die Städte Stuttgart,

Essen, Berlin Köln, Cassel, Magdeburg, München und Posen haben bereits grosse Massen ihres Kehrichts behufs Verbrennung nach Hamburg gesandt. In Stuttgart, Aachen und Essen gehe man mit der Absicht um, Verbrennungsöfen zu bauen. In einer schlimmen Lage befinden sich die Orte, wo Braunkohlen gebrannt werden, da ein grosser Gehalt an Braunkohlenasche das Verbrennen des Mülls unmöglich mache. In Leipzig sei ein sogenannter Scherbelberg errichtet worden, auf den aller städtische Unrat geschafft werde. Diese Einrichtung dürfte sich bei etwaigem Ausbruch einer Epedemie schwer rächen. Die Abfuhr von Unrat auf landwirtschaftliche Aecker rechtfertige sich nur dann, wenn dieselbe tagtäglich geschehe. Es sei im Interesse der öffentlichen Gesundheit zu wünschen, dass das Kehricht-Verbrennungssystem sehr bald allgemein eingeführt werde.

Die Bemerkung des Referenten über den Leipziger «Scherbelberg» veranlasste in der folgenden Sitzung Herrn Stadtrat Dr. *Schmidt* von Leipzig, die angegriffene Art der dortigen Kehrichtabfuhr in Schutz zu nehmen. Dieses Verfahren habe sich derart bewährt, dass die Stadt Leipzig im Begriffe sei, einen zweiten Scherbelberg nach gleicher Anlage herzustellen. Der Scherbelberg sei mit einer Humusdecke überzogen; er biete deshalb weder einen hässlichen Anblick, noch könnten aus demselben etwelche Miasmen aufsteigen. — Der Berichterstatter betonte in seiner Erwiderung, dass wenn auch durch die Humusdecke der Leipziger Scherbelberg nicht unästhetisch wirke und ein Aufsteigen von Miasmen verhindere, diese Art der Kehrichtabfuhr doch keineswegs den modernen hygieinischen Anforderungen entspreche, wonach der Kehricht zu sterilisieren sei. Der Inhalt des Scherbelberges werde jedenfalls mit faulenden, gesundheitsschädlichen Stoffen durchsetzt sein.*)

Neue Versuche mit flüssiger Luft führte Dr. *Spies* in dem wissenschaftlichen Theater der Urania in Berlin, zum ersten Male vor. Er zeigte die Wärmedurchlässigkeit der flüssigen Luft dadurch, dass er sich in dem Brennpunkte einer kugelförmigen, mit flüssiger Luft gefüllten Flasche eine Cigarre anbrannte. Der Sauerstoff lässt sich leichter verflüssigen als Stickstoff, und die sogenannte flüssige Luft ist infolgedessen bedeutend ärmer an der letzteren Gasart als in ihrem gewöhnlichen Zustande. Diesen geringen Stickstoffgehalt kann man noch weiter dadurch vermindern, dass man den Druck, unter dem das Gemenge steht, erniedrigt, wobei ein lebhaftes Sieden und eine weitere Erkältung eintritt, unter deren Einfluss sich fester Stickstoff in krystallinischen Flöckchen ausscheidet. Auch das auffallende Experiment *Pictets*, der das Unterbleiben aller chemischen Reaktionen bei ganz tiefen Temperaturen entdeckte, wurde vorgeführt. Natrium schwamm ruhig auf der Salzsäure, mit der es sich sonst unter Feuererscheinung vereinigt. Es muss dies darauf zurückzuführen sein, dass die Moleküle eines Körpers in solcher Temperaturtiefe nicht mehr die Freiheit der Bewegung haben, wie bei höheren Graden. Derselbe Grund spielt auch bezüglich der Härte eines Körpers eine Rolle; z. B. werden Gummischläuche so hart, dass sie wie Glas zersplittern, eine Glocke aus Blei kann zum Tönen gebracht werden. Auf das Gebiet des Magnetismus überschweifend, bewies Dr. Spies, dass die flüssige Luft vom Magneten angezogen wird. Das elektrische Leitungsvermögen wird in dieser Kälte um das Fünffache erhöht, während der Magnetismus des weichen Eisens auf die Hälfte herabsinkt. Im Gegensatz dazu aber wird der Magnetismus von gehärtetem Eisen fünfmal stärker als gewöhnlich. Und ebenso sonderbar ist die von Dr. Spies beobachtete Erscheinung, dass alle Körper in der Temperatur der flüssigen Luft phosphoreszieren. Es ist ein ganz merkwürdiges Bild, wie in der Kälte von 200° aus allen Stoffen leuchtende Strahlen ausgehen. Holz, Stearin, wollene Kleidungsstücke, alle möglichen organischen Substanzen senden Licht aus, wenn man sie vorher belichtet hat und dann abkühlt, und der Vortragende benutzte als Versuchsgegenstand einen Wattebausch, welcher hell aufleuchtete, als er nach vorheriger greller Belichtung durch eine Bogenlampe in den Kühlraum gebracht wurde.

Neue Untergrundlinien in London. Das englische Parlament hat vor kurzem die Ausführung einer neuen unterirdischen Linie, der Bromsorand-Picadilly-Circus-Eisenbahn genehmigt, welche die Viertel im Westen von London mit dem Centrum der Stadt in Verbindung setzen soll. Dagegen wurde ein zweites, zugleich mit dem vorgenannten, vorgelegtes Projekt einer Linie von Cannon-Street nach Hammersmith abgelehnt. Ein drittes, bereits früher von uns erwähntes Projekt einer Untergrundlinie, welche die Geleise der Metropolitanbahn zwischen Earl's Point und Mansion House zu dem Zwecke verdoppeln soll, um den Verkehr der direkt nach der City bestimmten oder von derselben abgehenden Züge mit einem einzigen Aufenthalte in Charing Cross zu vermitteln, dürfte nach allem Anscheine in der nächsten Session auch die Genehmigung des Parlamentes erlangen. Die Länge der ersterwähnten, bereits genehmigten Untergrundlinie beträgt nur 3,2 *km*, sie wird fünf Stationen zwischen den Endpunkten erhalten, deren einer sich in Picadilly, der andere beim South Kensington Museum befinden wird. Beim letztgenannten Punkte wird ein unterirdischer Verbindungsgang zum Bahnhofe der Distrikt-Eisenbahn führen, um auf diese Weise ein Umsteigen der Reisenden zu ermöglichen. Die Linie wird wie die City- and South-London Eisenbahn gebaut und betrieben werden. Sie wird aus zwei parallelen Röhren-Tunnels von kreisförmigem Querschnitte bestehen, von denen jeder ein Geleise erhalten soll. Ihr innerer Durchmesser ist mit 3,48 *m*, an den Zwischenstationen auf 6,48 *m* festgesetzt. An den beiden Endstationen werden die beiden Tunnels zur Erleichterung des Verschiebens und Geleisewechsels zu einem einzigen unterirdischen Gang von 7,62 *m* Durchmesser vereinigt. Die Bahn soll elektrischen Betrieb erhalten, zu welchem der Strom aus einer in Chelsea Creek gelegenen Centrale geliefert wird. Die Dauer des Bahnbaues ist auf zwei Jahre geschätzt; die Baukosten sind mit 15 Millionen Franken veranschlagt worden.

Wiener Stadtbahn. Im März kommenden Jahres soll nach den Beschlüssen der Kommission für die Wiener Verkehrsanlagen der Betrieb auf der Gürtellinie Bahnhof Heiligenstadt-Westbahnhof-Gumpendorferstrasse der Wiener Stadtbahn nebst Abzweigungen zur Lobkowitzbrücke, ferner auf der Vorortlinie Heiligenstädter Bahnhof-Penzinger Bahnhof und auf dem oberen Teil der Wienthallinie von Hütteldorf bis zur Lobkowitzbrücke eröffnet werden. Nach dem gegenwärtigen Stande der Bauarbeiten ist wohl anzunehmen, dass eine neuerliche Hinausschiebung des Vollendungstermines für obige Linien nicht eintreten werde. Die Gürtellinie ist zum grossen Teile vollendet und eine Strecke derselben mit Einschluss des Heiligenstädter Hauptbahnhofes und des Bahnhofes in Michelbeuern, dem Verkehr für Schotterzüge bereits übergeben worden. Auch der ausgedehnte Heiligenstädter Bahnhof der Stadtbahn, in welchem die Kaiser Franz-Josephbahn, die Gürtel-, die Vororte- und die noch nicht im Bau befindliche Donaukanallinie der Stadtbahn einmünden, ist mit den Hochbauten der Vollendung nahegerückt. Ebenso ist der Bau der Vorort- und oberen Wienthallinie trotz der bedeutenden, durch das letzte Hochwasser auf letzterer Linie verursachten Schäden entsprechend vorgeschritten. Die Fahrbetriebsmittel für die zunächst zur Eröffnung kommenden Staatsbahnlinien sind bereits zum grössten Teile abgeliefert. Auch sonst sind alle Einleitungen für die Einrichtung des Betriebes auf den obenerwähnten Linien bereits getroffen. Die Eröffnung des Betriebes auf der unteren Wienthallinie (bis zum Hauptzollamt) soll nach den Beschlüssen der Kommission für die Wiener Verkehrsanlagen womöglich Ende des Jahres 1898, spätestens aber bis zum 15. März 1899 erfolgen.

Versuche über Akustik in Theatern. Zur Erzielung einer guten Akustik in Theater- und Konzertsälen wenden die Architekten elliptische, oder parabolische Formen im Grundriss an und vermeiden in der Ausstattung nach Möglichkeit alle Anordnungen und Stoffe, die der Schallwirkung nachteilig sein könnten. Mit solchen Massnahmen hat man wohl die Tonfülle in Gebäuden je nach den Massverhältnissen örtlich mehr oder minder zu verstärken vermocht, nicht aber eine Regelung je nach der Zahl der Besucher während der Aufführungen, sowie nach der Art der Vorträge (Reden, Gesangvorträge, Streichmusik, Blasorchester u. dgl.) erreichen können. Die Schallwirkung ist bekanntlich in einem besetzten Hause eine ganz andere, als wenn ein grosser Teil der Plätze leer bleibt. *Georg Heussner* in Hannover hat sich nun nach der «Deutschen Techniker-Zeitung» eine Erfindung patentieren lassen, die für jede Ausnutzung des Gebäudes, für jede Zahl der Besucher sowohl, wie für jede Gattung der Vorführungen ohne Belästigung der Zuhörerschaft die Schallwirkung regelt. Heussner benutzt statt fester, freihängende Decken, die mehr oder weniger stark geneigt werden können, also nicht wagrecht verlaufen, wie gewöhnlich die Decken in der Längsachse des Saales. Die Decke aus schallbrechendem Stoff (Holz, Gips oder einem Gitterwerk mit Glasausfüllung) wird unter dem Dach einstellbar aufgehängt. Während der Proben wird sie bis zu dem Punkte geneigt, bei dem der Saal die beste Schallwirkung giebt. Um die Wirkung noch zu erhöhen, können ausserdem oberhalb dieser Decke leicht bewegliche, den Schall vermindernde Matratzen, sack- oder schlauchförmige Körper, die mit schalldämpfenden Stoffen gefüllt sind in Streifen oder querweg aufgehängt werden.

Belastungsversuche an einer neuen eisernen Brücke in Tervueren. Die Brüsseler Vorstadt Tervueren ist Schauplatz interessanter Brücken-

*) Bereits in der Versammlung vom Jahre 1888 in Frankfurt a. M. wurde von oben genanntem Verein über diesen Gegenstand eine Reihe von Leitsätzen angenommen, in welchen es heisst: «Die Strassen- und Hauskehrichtmassen sind möglichst rasch zu Dung oder gewerblichen Zwecken zu verwenden oder auf andere Weise nötigenfalls durch Verbrennen unschädlich zu machen. Die zur vorläufigen Ablagerung dienenden Plätze sollen so beschaffen sein, dass weder bereits vorhandene, noch in Zukunft entstehende Stadtteile (z. B. durch Verunreinigung des Untergrundes) geschädigt werden.» Die Red.

Belastungsversuche. Als Objekt dient eine von Obering. *Vierendel* nach einer neuen Bauart auf dem Areal der Weltausstellung erbaute, eiserne Brücke von 31,5 *m* Länge. Entgegen der allgemein angenommenen Theorie, nach welcher das Gerippe jeder Eisenkonstruktion aus einem System aneinandergereihter Dreiecke zusammengesetzt sein muss, besteht die Versuchsbrücke ausschliesslich aus Rechtecken. Die Versuche bezwecken mithin in erster Linie, den praktischen Nachweis für die von *Vierendel* in seiner Schrift über Metallbauten*) veröffentlichten Berechnungen dieser Bauart zu erbringen. Die einer Eisenbahnbrücke ähnliche Konstruktion ist für eine eingeleisige Bahn und eine Gesamt-Zuglast von 150 *t* berechnet, und sollte fortschreitend bis zum Einsturz überlastet werden; und zwar ist in dem Programm zuerst eine Woche hindurch die normale Belastung von 150 *t* vorgesehen, in der folgenden Woche ist die Last zu verdoppeln, dann zu verdreifachen und in dieser Weise bis zur Erzielung des Bruches fortzufahren. Wir hoffen über das Ergebnis der von einer Kommission von Fachleuten nach wissenschaftlichen Grundsätzen angeordneten Versuche später zu berichten.

Der Umbau des Zuschauerraumes im Wiener Burgtheater)** ist in dem verhältnismässig kurzen Zeitraum von fünf Monaten nach den Plänen des Arch. Hofrats von *Förster* durchgeführt worden. Die bauliche Umgestaltung des Zuschauerraumes zu Gunsten einer besseren Aussicht auf die Bühne von den Logen und oberen Rängen hat die Verwandlung der Lyraform der Ränge in eine Hufeisenform zur Folge. Durch Rückschiebung der Logen auf jeder Seite um 1 *m* und Beseitigung der Zwischenwände in denselben ist den Logeninsassen jetzt ein freier Ausblick auf die Bühne gesichert. An Stelle der die Logen nach den Gängen abschliessenden Draperien sind Pendelthüren getreten. Die Anordnung des Orchesters unter der Bühnenrampe bietet 42 neuen Parkettsitzen Raum, während auf der vierten Gallerie, die jetzt in drei Abteilungen mit besondern Treppen und Garderoben geschieden ist, 32 Sitze gewonnen wurden. Die Sitzreihen auf der vierten Gallerie sind überdies niedriger angeordnet als früher, was den Besuchern derselben einen günstigeren Ausblick auf die Bühne gestattet. Das Ergebnis der gründlichen Rekonstruktion ist mithin eine räumliche Erweiterung des Innern und eine bessere Aussicht von den Rängen. Ueber den Einfluss des Umbaues auf die akustischen Verhältnisse des Theaters verlautet noch nichts bestimmtes.

Versuchsfahrten automobiler Postwaggons auf den Linien der Französischen Nordbahn. In den ersten Tagen des Monats August fanden auf der Nordbahnlinie Paris-Beauvais interessante Versuchsfahrten mit neuen Lokomotivwaggons, genannt «Automobiles postales» statt. Diese Waggons, deren sich die Nordbahn auf der Linie nach Creil für den Transport der Post und der Postkolli während der Nacht bedient, bestehen nach der «Zeitschrift für den intern. Eisenbahntransport» aus einer 2,40 *m* langen und 2,78 *m* breiten Plattform, auf welcher sich ein Serpollet-Dampfkessel mit Steuerhebel, Handpumpe, Ventilen, Oeler, Hähnen etc. und ein 3,07 *m* langes und 2,50 *m* breites Koupee für den Postkondukteur befindet. Die Fahrgeschwindigkeit des kleinen, aus dem Automobil, einem Waggon und einem Gepäckwagen bestehenden Zuges variiert nach den Steigungen, die bis zu 13 ‰ betragen, zwischen 37,55 *km* und 60 *km* in der Stunde, ausnahmsweise kann sie auf 70 *km* erhöht werden. Der Verbrauch an Heizmaterial (Briquettes), Anfeuerung nicht inbegriffen, beträgt per *km* 2,50 *kg* und an Speisewasser für die Maschine etwa 10 *l*.

*) La Construction architecturale en fer, fonte et acier. — Verlag Ed. Lyon-Claesen in Brüssel.

**) s. Bd. XXIX S. 119.

Ein Calciumcarbid- und Acetylengas-Verein wurde im Anschluss an eine Versammlung von Fachleuten und Interessenten der Calciumcarbid- und Acetylengas-Industrie in Frankfurt a. M. Ende des vorigen Monats mit Sitz in Düsseldorf gegründet. Der Verein hat sich u. a. auch die Aufgabe gestellt, die öffentliche Meinung in Wort und Schrift, namentlich durch Vorträge über Wesen und Bedeutung des Acetylens aufzuklären, hierdurch die bestehenden Vorurteile zu beseitigen und auf diese Weise den Boden für eine rationelle Behandlung der Acetylengas-Industrie seitens der Polizei- und Eisenbahnbehörden sowie der Versicherungs-Gesellschaften zu ebnen. Der Vorstand erhielt den Auftrag, eine Denkschrift nebst einem vollständigen Entwurf zu einer Polizei-Verordnung über das Calciumcarbid und Acetylengas auszuarbeiten. Dieselben sollen den zuständigen Behörden mit dem Antrage übersandt werden, an Hand der Denkschrift eine Enquete unter Zuziehung hervorragender Gelehrter und Techniker aus allen Teilen Deutschlands zu veranlassen, um eine angemessene und thunlichst gleichmässige Behandlung der Acetylengas-Industrie herbeizuführen.

Baufortschritte der Sibirischen Eisenbahn. Von der Ussuri-Linie der ostsibirischen Eisenbahn ist bekanntlich der südliche Teil derselben, die Endstrecke Wladiwostok - Grafskaja (414 *km*) seit Oktober 1895 in Betrieb. Nunmehr ist auch die westlich anschliessende Nord-Ussurilinie von Grafskaja bis Chaborowsk (364 *km*) fertiggestellt und soll demnächst dem Verkehr übergeben werden. Diese Linie hat jedoch nach der Führung der Transsibirischen Bahn durch die Mandschurei*) nur noch lokale Bedeutung und erhält weiter nach Westen an das Tracé der Hauptlinie keinen Ansschluss.

Begehbare Leitungskanäle in London. Die unter dem Strassenpflaster von London liegenden unterirdischen, begehbaren Leitungskanäle haben eine Gesamtlänge von 2400 *m*; die Gesamtlänge der in denselben verlegten Gas- und Wasserrohre, Telegraphen- und Telephonkabel, Rohrpost- und elektrischen Leitungen beträgt etwa 120 670 *m*. Im Laufe des letzten Jahres waren 4717 Arbeiter der beteiligten Verwaltungen in den Kanälen beschäftigt.

Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Kerkafälle in Dalmatien. Der Kerkafluss in Dalmatien bildet in seinem Laufe fünf Wasserfälle, wovon der bei Scardona sehr bedeutende Wasserkräfte aufweist. Zur Nutzbarmachung dieser Wasserkräfte für die Industrie hat sich kürzlich eine Gesellschaft gebildet.

*) Vgl. Bd. XXIX S. 12.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur*, guter Zeichner und Bauführer, für den Bau von Oefen. (1107)

Gesucht ein *Ingenieur* auf ein Wasserbau-Bureau. (1108)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Septbr.	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15	Herstellung des Trottoirs an der Wasserwerkstrasse von der Bahndurchfahrt bis zum Wasserwerk im Letten, Zürich IV.
28. »	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15	Anlage der Quartierstrassen zwischen Asyl- und Bergstrasse in Zürich.
30. »	Stotz, Architekt	Zürich, Jakobstrasse 7	Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Bau der Kirche an der Limmatstrasse im Industriequartier.
30. »	Gemeindepräsident	Birsfelden (Baselland)	Neuvermessung des Gemeindebannes Birsfelden.
30. »	Kreisforstamt IV	Zweisimmen (Bern)	Verbauungsarbeiten gegen Lawinenabbrüche: Herstellung von etwa 40 Trockenmauern in einer Gesamtlänge von etwa 540 *m* und von etwa 1670 m^3 im Meienbergli bei Saanen.
1. Oktober	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Blitzableitungs-, Schiefer- und Holzcementbedachungs-Arbeiten für das Laborier-Gebäude der Munitionsfabrik und den Operationssaal der Pferderegieanstalt in Thun.
28. »	Bureau der Präfektur	Aigle (Waadt)	Von der waadtländischen Kommission der Rhonedämme ausgeschriebene Arbeiten: Lieferung und Ausführung von Steinschüttungen in den Recrues (Noville) etwa 1200 *m*; Aufhöhung des Uferdammes zwischen der Pointe du Bras (Aigle) und der Collombey-Brücke (Ollon), ungefähr 22 000 m^3; zur Hälfte mit Kies, zur Hälfte mit Flusschlick; Herstellung des Mauerwerks einer eisernen Brücke über der Mündung der Gryonne und der Eisenkonstruktion dieser Brücke (Spannweite 9 *m*); Lieferung und Ausführung von Steinschüttungen in Sousvent, etwa 900 m^3.

Die bauliche Entwickelung Basels

von 1881—1897.

Von Regierungsrat *H. Reese* in Basel.*)

I.

Als ich vor 16 Jahren in der 29. Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hier im gleichen Saale über dasselbe Thema sprach, welches ich heute zu behandeln habe, gab ich am Schlusse meines Referates der Hoffnung Ausdruck, einerseits, es werde nicht abermals 30 Jahre währen bis zu Ihrem nächsten Besuche, anderseits, dass alsdann ein anderer Redner an meiner Stelle in der Lage sein werde, Ihnen wieder von manchem Schönen Bericht erstatten zu können.

Dieser Wunsch ist in der Hauptsache in Erfüllung gegangen. Sie haben uns früher, als wir erwarten durften, mit Ihrem Besuche beehrt; auch ist genügendes Material zu einem Vortrage vorhanden; dagegen müssen Sie sich allerdings mit dem gleichen Referenten begnügen.

Ich habe das mir übertragene Mandat heute wie damals nicht sehr gerne übernommen, nicht, weil ich die damit verbundene Arbeit scheute, sondern vielmehr deshalb, weil ich mir der Schwierigkeit der Aufgabe bewusst bin. Nachdem jedoch unsere Sektion mir durch ihren Herrn Präsidenten hat nahe legen lassen, dass ich speciell für diese Arbeit in erster Linie in Betracht gezogen werden müsse, habe ich, die Berechtigung dieser Anschauung anerkennend, dem an mich ergangenen Rufe Folge geleistet.

Es ist begreiflich, dass, wenn in einer Stadt von der Grösse Basels die Bevölkerung innerhalb des kurzen Zeitraumes von 16 Jahren um mehr als 30 000 Seelen wächst, auch die Bauthätigkeit eine sehr bedeutende sein muss. Sind doch allein vom Baudepartement für öffentliche Bauten etwa 34 Millionen Franken verausgabt worden. Nicht der Mangel an Stoff, sondern die Fülle desselben ist es also, welche es schwierig macht, Ihnen in etwa einer Stunde das Wissenswerteste mitzuteilen.

Eine blosse Aufzählung aller Bauten, welche seit Ihrer letzten Anwesenheit in Basel ausgeführt worden sind, würde weder Sie, noch mich befriedigen. Anderseits erlaubt es aber die mir zur Verfügung gestellte Zeit nicht, auf die Beschreibung einzelner hervorragender Werke näher einzugehen. Ich muss mich daher darauf beschränken, Ihnen in gedrängter Kürze ein Gesamtbild über die Bauthätigkeit Basels zu geben. Wenn Sie alsdann über diejenigen Bauten, welche Sie am meisten interessieren, weitern Aufschluss zu erhalten wünschen, so sind die hiesigen Kollegen gewiss gern bereit, Ihnen denselben zu erteilen.

Jede städtische Baubehörde wird und muss das Bestreben haben, die bauliche Entwickelung der Stadt nach jeder Richtung hin so zu gestalten, dass die Anforderungen der Sanität, der Sicherheit gegen Feuer, Wasser, Einsturz, etc., des Verkehrs in den Strassen und „last not least“ der Schönheit Rechnung getragen wird. Die Behörde hat darauf zu sehen, dass alle Bauten solid und zweckentsprechend, insbesondere die Wohnhäuser gesund erstellt werden und dass in den alten Stadtteilen durch Vornahme von Korrektionen Luft und Licht geschaffen wird. Ihre Aufgabe ist es ferner, durch die Aufstellung eines sorgfältig ausgearbeiteten Stadtplanes dahin zu wirken, dass die neu entstehenden Quartiere sich rationell entwickeln können, dass nicht nur ein erfreuliches Gesamtbild der Stadt, sondern auch schöne Strassenbilder und ebensolche öffentliche und private Gebäude entstehen. Oeffentliche Anlagen, grössere und kleinere Plätze sollen nicht nur das Auge erfreuen, sondern auch die Aufgabe erfüllen, die Gesundheit der Bewohner der Stadt zu fördern und die Vorzüge des Landes mit denjenigen der Stadt zu vereinigen. Endlich ist es aber auch eine Pflicht der Verwaltung, alle technischen Einrichtungen zu treffen, welche zur Belebung von Industrie, Handel und Verkehr dienen können.

Alle diese Anforderungen erscheinen heutzutage selbstverständlich; dennoch wird es nicht immer leicht, denselben gerecht zu werden, teils weil die Ausführung einzelner Projekte oft auf Widerstand stösst, teils weil manches aus Mangel an finanziellen Mitteln nicht realisierbar ist. Inwieweit es uns in Basel gelungen ist, in Bezug auf die bauliche Entwickelung der Stadt den soeben aufgezählten Ansprüchen zu genügen, will ich gern Ihrem Urteil überlassen.

*) Vortrag gehalten an der Hauptversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 26. September 1897 in der Aula des Museums zu Basel.

Von der XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

in Basel vom 25. bis 27. September 1897.

A. J. Nach 16 Jahren führte uns die Einladung der Basler Kollegen wieder in ihrer Stadt zusammen. Eine lange Zeit nach dem zu ermessen, was sie in diesen Jahren geschaffen haben, nach den Lücken, welche wir in den Reihen der damals im Vordergrunde stehenden Vereinsmitglieder empfinden und doch wieder eine kurze Spanne, da wir so viele Freunde von damals wieder begrüssen können, und namentlich, wenn wir in dem neuen, immer schöneren Gewande doch ganz das alte Basel wieder finden, mit seiner vornehmen Herzlichkeit, wie es den lieben Gästen mit aller Offenheit und einer Bescheidenheit, welche dem doppelt gut steht, der so Reiches zu zeigen hat, seine Thore öffnet und von seinem Thun und seinen Wünschen und Hoffnungen Rechenschaft giebt.

Der Empfangsabend, die Hauptversammlung, das Bankett, die Exkursionen und die kollegialen Vereinigungen an den Abenden der drei Tage, sie waren alle von dem fröhlich-ernsten Geiste eines echten schweizerischen Familienfestes getragen, an dem auch der Vetter vom Lande sich bei dem feinen Stadtherrn zu Hause fühlt und die zugezogenen, auswärtigen Gäste sich zwangslos und gerne der allgemeinen Freude anschliessen. Die Basler Kollegen, ihr Komitee und das Festkomitee haben ihre Sache vorzüglich gemacht und haben wieder einmal gezeigt, wie, wenn auch der Grundstock zum Gelingen der festlichen Vereinigungen des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins in dessen Zusammensetzung und in seinen Mitgliedern liegt, doch noch für jede Sektion Raum bleibt, ihre Eigenart an diesen Zusammenkünften zur Geltung zu bringen, so dass wir an jedem Orte dieselben mit besonderen Reizen auszustatten vermögen.

Da war, um mit dem ersten Grusse zu beginnen, der den Ankommenden mit der Festkarte geboten wurde, gleich die *«Festschrift»*, eine Darstellung von Basler Bauten des 18. Jahrhunderts, dem Andenken Jakob Burckhardts gewidmet. Die äusserst korrekte und saubere Darstellung, die ausgewählten Gebäude und Brunnen, nach Ansichten, Grundrissen und Details mit dem schlichten, dieselben begleitenden Texte zeugten von liebevoller Pietät für die Werke der Vorfahren und von einem Kunstverständnis, das durch die übersprudelnde Bauthätigkeit der Gegenwart nicht getrübt werden konnte; und dass das Basler Festkomitee die Kollegen gerade mit einer Gabe so intimen Charakters erfreute, musste von denselben als besondere Ehrung empfunden werden.

Da war ferner das Versammlungslokal, das städtische Kasino, in dessen verschiedenen Sälen sich alle officiellen Akte, bis auf die Generalversammlung selbst, abspielten: lauter schöne, grosse und helle Räume, welche durch ihre Dimensionen wirken, zu deren Schmuck aber allein das dunkle Grün zahlreicher Lorbeerbäumchen und Palmen verwendet war. Der Versammlung war es überlassen, sie mit Leben zu erfüllen, und schwerlich werden sich die Teilnehmer erinnern, je gemütlichere Stunden verlebt zu haben, als in diesen Räumen, welche sie beim Betreten fast mit Ehrfurcht erfüllten.

Da waren schliesslich die Vorträge und Exkursionen, in welchen

Wenn ein rechter Baumeister einen grössern Bau auszuführen hat, so wird er sich vor allen Dingen angelegen sein lassen, gehörige Vorbereitungen für das Werk zu treffen. Er wird dafür sorgen, dass gut fundamentiert wird, dass tüchtige Arbeiter engagiert, solide Gerüste erstellt und entsprechende Werkzeuge und Gerätschaften zur Stelle geschafft werden, kurz, er wird in Bezug auf die Vorarbeiten nichts vernachlässigen, damit später um so sicherer ein gedeihliches Fortschreiten der Arbeiten erwartet werden kann. So wie es der Baumeister zu thun pflegt, wird es auch die Behörde, welche die bauliche Entwickelung einer Stadt zu leiten hat, machen müssen. Es muss demnach das Bauwesen der Stadt richtig organisiert und es müssen diejenigen Gesetze geschaffen werden, welche behufs Ausführung der verschiedenen Arbeiten unumgänglich notwendig sind. In dieser Richtung ist denn auch bei uns in Basel mancherlei gethan worden. Zwar waren die Gesetze und Verordnungen, speciell diejenigen, welche aus den letzten 50ger und anfangs der 60ger Jahre stammen, zu ihrer Zeit durchaus gute gewesen; allein sie erwiesen sich als unzureichend, als die Stadt sich in so ungeahnter Weise ausdehnte.

Was speciell die *Organisation des Bauwesens* anbetrifft, so habe ich schon im Jahre 1881 darauf hingewiesen, dass eine solche nahe bevorstände. Diese Neuregelung ist dann auch im Jahre 1882 erfolgt, hat aber bereits im letzten Jahre eine Ergänzung gefunden, ohne dass indes in der Hauptsache Aenderungen getroffen worden wären. Bei diesem Anlasse ist natürlich auch in Basel, ähnlich wie in andern anwachsenden Städten, z. B. in Zürich, die Frage aufgeworfen worden, ob nicht das Bauwesen in zwei Teile zu zerlegen sei, nämlich in den Hochbau und die Baupolizei und in den Wasser- und Strassenbau. Wir sind jedoch bei näherer Prüfung der Angelegenheit zu der Ueberzeugung gelangt, dass es richtiger ist, das gesamte Bauwesen wenigstens für so lange unter einheitlicher Leitung zu belassen, als hiefür die Kraft eines Mannes ausreicht. Demnach stehen jetzt unter dem Vorsteher des Baudepartements: Der Kantonsbaumeister für den Hochbau und die Baupolizei, der Kantonsingenieur für den Strassen- und Wasserbau und der Stadtgärtner für die öffentlichen Anlagen. Jedem der Abteilungsvorstände ist das erforderliche Personal beigegeben, so dem Kantonsbaumeister für den Hochbau ein Adjunkt mit einigen Zeichnern und Bauführern, für die Anschaffung und den Unterhalt des gesamten Mobiliars ein Mobiliarverwalter, für die Baupolizei ein Inspektor mit drei Baupolizeibeamten und drei Feuerschauern, für die Beaufsichtigung sämtlicher Centralheizungen und die Brennmaterialbeschaffung ein Ingenieur mit einem Gehilfen, für die Kontrolle der Turm- und der elektrischen Uhren und der Blitzableiter ein Stadtuhrenmacher, dem Kantonsingenieur ein Adjunkt nebst Hülfspersonal für den Bau, ein Strasseninspektor samt Hülfskräften für den Unterhalt, sowie ein Materialverwalter für die Ueberwachung des Inventars und der für die Regiearbeiten erforderlichen Baumaterialien.

Um den Privatarchitekten und Ingenieuren Gelegenheit zu geben, sich ebenfalls an den öffentlichen Bauten beteiligen zu können, sollen zur Erlangung von Plänen für wichtigere Bauobjekte Konkurrenzen eröffnet werden. Die Vergebung der Arbeiten hat nach bestimmten Normen, welche sich im allgemeinen denjenigen des Ingenieur- und Architektenvereins anschliessen, auf dem Submissionswege zu geschehen. Kleinere Arbeiten, namentlich solche, welche sich nicht leicht berechnen lassen und den Unterhalt der Bauten bebetreffen, können bis zu einem Betrage von 5000 Fr. zu angemessenen Preisen direkt an hiesige Unternehmer vergeben werden.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass es sowohl im Interesse des Staates, als in demjenigen der Arbeiter liege, für die Anstellung und Bezahlung der stets zahlreicher werdenden Arbeiter, welche namentlich für den Unterhalt und die Reinigung der Strassen erforderlich sind, bestimmte Vorschriften zu treffen, sind solche in das neue Organisationsgesetz aufgenommen worden. Nach diesem sollen alle Arbeiter, welche eine Probezeit von einem Jahre gut bestanden haben, zu ständigen Arbeitern ernannt werden und dann einen Monatslohn erhalten, welcher vorläufig für eingelernte Arbeiter im Minimum auf 110, im Maximum auf 130 Fr. festgesetzt worden ist. Das Vorrücken vom Minimum zum Maximum soll in 5 mal 2, also in zehn Jahren erfolgen. In Bezug auf die Lohnauszahlung während des Militärdienstes und auf die Pensionierung sind die Arbeiter den Beamten gleichgestellt. Die Unfallversicherung der Arbeiter übernimmt der Staat, die Auszahlung eines etwas reducierten Lohnes in Krankheitsfällen die vom Staate und den Arbeitern gleich stark dotierte Krankenkasse. Es ist demnach in einer Weise Fürsorge für die Arbeiter getroffen, dass mit Sicherheit zu erwarten steht, es werde der Staat mit der Zeit ein tüchtiges, gewissenhaftes Arbeiterpersonal erhalten.

Das neue Gesetz sieht für das Baudepartement zwei Kommissionen vor, beide unter dem Präsidium des Vorstehers, nämlich die *Baupolizeikommission* aus vier Mitgliedern und zwei Suppleanten bestehend, für die erstinstanzliche Entscheidung von Rekursen gegen baupolizeiliche Verfügungen

die Basler uns in so zuvorkommender Weise von allem berichteten, uns in alles Einblick gewährten, was die Fachkollegen bei ihnen interessieren konnte. Die Behörden, die Industriellen und die Privaten hatten sich unsern Basler Mitgliedern angeschlossen, um den Festbesuchern ihren Aufenthalt nicht nur genussreich, sondern auch belehrend und fachlich anregend zu gestalten!

Um das reiche Programm ganz mitmachen zu können, hatten sich auch sehr viele Mitglieder, die in der Delegiertenversammlung nicht thätig zu sein hatten, bereits am Samstag Abend eingefunden, und der Präsident des Organisationskomitees, Direktor *Miescher* konnte seinen herzlichen Willkommengruss an eine den Saal bis zum letzten Platz füllende Versammlung richten. Sein Gruss wurde vom Centralpräsidenten, Stadtbaumeister *Geiser* erwidert. Wie üblich hielt schon der erste Abend die Kollegen lang vereint, und nach dem officiellen Schlusse desselben, setzten viele in der ihnen wohlbekannten bayrischen Bierhalle, der ihre Nachbarschaft zum Stadtkasino in diesen Tagen sehr zu statten kam, die anregende Unterhaltung mit den Freunden noch spät in die Nacht hinein fort.

Das Festwetter, welches uns am Vorabend nach Basel geleitet hatte, entfaltete sich am Sonntag zu einem der schönsten Sommertage des ganzen Jahres und da, den mit den Morgenzügen erwarteten Teilnehmern zu liebe, die Eröffnung der Generalversammlung erst auf $10^{1}/_{4}$ Uhr angesetzt war, nahmen die meisten der Anwesenden die Gelegenheit zu einem Gange durch die Stadt wahr. Wie waren jene, die längere Zeit von Basel ferne gewesen, erstaunt über die rührige Bauthätigkeit, die im Innern der Stadt herrschte, in deren Herzen die «Freie Strasse» im vollen Umbau begriffen ist. Wie ergötzten sie sich am Ausblicke von der «Pfalz» auf den Rhein und die Brücken, oder in den ausgedehnten Anlagen, die die innere Stadt umgürten, mit dem herrlichen Kranz von Villen, oder beim Anblicke des erweiterten Marktplatzes, oder der neuen öffentlichen Bauten. Nur zu bald schlug die Stunde, die den gewissenhaften Teilnehmer in das Museum zur Hauptversammlung rief; doch erwartete ihn auch hier nicht nur trockene Arbeit, da nach den durch die Delegiertenversammlung gründlich vorbereiteten und die klare Berichterstattung unseres jugendfrischen Centralpräsidenten erleichterten, geschäftlichen Verhandlungen (über die besonders berichtet wird) Herr Regierungsrat Reese in einem Vortrage über die *bauliche Entwickelung Basels* seit 1881 eine Fülle von interessanten Mitteilungen brachte und ein überraschendes Bild entrollte von der Thätigkeit, welche Basel auf baulichem Gebiete seit unserem letzten Besuche entwickelt hat und in welcher es heute noch begriffen ist. Das Studium dieses Vortrages, der den Lesern der Bauzeitung seinem vollen Wortlaute nach zur Kenntnis gebracht werden wird, möge den Leitern des Bauwesens anderer aufstrebender Schweizerstädte wärmstens empfohlen sein. Es ist eine Freude, die Leitung des Bauwesens einer aufblühenden Stadt in so zielbewusster Hand zu sehen!

Zum Schlusse gedachte der Centralpräsident noch zweier abwesender Kollegen: des Nestors des Vereins, Herrn Oberst *Näf* in St. Gallen, der durch sein Alter verhindert war zu erscheinen, und des durch die Redaktion unseres Vereinsorganes um den Verein so verdienten, uns allen befreundeten Ingenieur *Waldner*, den Krankheit ferne gehalten hat. Die Generalversammlung richtet an beide herzliche Grüsse mit besten Wünschen

und die *Stadtplankommission* von sechs Mitgliedern unter Zuzug des Vorstehers des Stadtplanbureau, des Kantonsingenieurs und des Kantonsbaumeisters mit beratender Stimme. Diese letztere Kommission hat sich mit allen Fragen zu beschäftigen, welche sich auf die Stadterweiterung und die Korrektion im Innern der Stadt, überhaupt auf die Festsetzung aller Bau- und Strassenlinien beziehen. Da die Ausarbeitung eines rationellen Stadtplanes in den letzten Jahren dringlich geworden war, und da der Kantonsingenieur nicht Zeit genug hatte, um die Leitung dieser Arbeiten auch noch zu übernehmen, so ist im vorigen Jahre auf die Dauer von drei Jahren ein Gesamtkredit von 50 000 Fr. für die Schaffung eines besondern Bureau's bewilligt worden. Dieses besteht aus dem Vorsteher und einigen Hülfskräften (Ingenieure, Geometer und Zeichner) und ist, da manches nachgeholt werden musste, zur Zeit mit Arbeit reichlich bedacht.

Von den Gesetzen, welche das Bauen regeln sollen, ist in erster Linie das *Hochbautengesetz* zu nennen. Infolge einer Reihe von misslichen Umständen, namentlich aber wegen Arbeitsüberhäufung des früheren Vorstehers des Baudepartements, hat dieses Gesetz, für welches schon im Jahre 1877 ein erster Entwurf vorlag, erst im Jahre 1895 nach mannigfaltigen Beratungen und Wandlungen die Genehmigung des Grossen Rates erhalten. Wenn man sonst zu sagen pflegt, was lange währt, wird endlich gut, so möchte ich dieses Wort auf dieses Gesetz doch nicht gerade anwenden, indem nämlich während des langen Zeitraumes, den die Beratung der verschiedenen Entwürfe beanspruchte, vielfach Konzessionen nach allen Richtungen hin gemacht worden sind, so dass der erste Entwurf manche Abschwächung erlitten hat. Immerhin ist jetzt der grosse Vorteil erreicht, dass wir an Stelle einer Reihe von Gesetzen und Verordnungen ein einheitliches Gesetz besitzen, welches in mancher Richtung erhebliche Verbesserungen aufweist.

Das Gesetz besteht aus fünf Abschnitten, betitelt „Beziehungen zur Allmend, Feuersicherheit, sanitarische Vorschriften, Solidität der Konstruktionen und allgemeine Bestimmungen.“ In dem ersten Abschnitte sind gegenüber früher bedeutendere Erleichterungen für die Bauenden geschaffen worden, so namentlich in Bezug auf die Ausladungen an Bauten, Balkonen, Erker, Gesimsen etc. Von Wichtigkeit ist die Bestimmung, dass der Grosse Rat berechtigt ist, da, wo es nötig erscheint, besondere Vorschriften über die Bebauungsart von Grundstücken zu erlassen. Die feuerpolizeilichen Vorschriften haben für Bauten von grossem Umfange Verschärfungen, für solche von kleineren Dimensionen Milderungen erfahren. Die Bestimmungen des III. Abschnittes setzen vor allem fest, dass alle Wohn- und Schlafräume, Küchen, Bureaux, überhaupt alle Räume, welche Menschen zu dauerndem Aufenthalt dienen, direkt aus dem Freien genügendes Licht erhalten müssen. Die Fensterfläche soll sich zur Bodenfläche mindestens wie 1 : 10 verhalten, der freie Einfall des Lichts soll nicht über etwa 60 Grad zum Horizont erfolgen. Die Höhe der Gebäude darf in der inneren Stadt das $1^1/_5$ fache der Strassenbreite nicht überschreiten und in der äussern Stadt nicht grösser sein, als die Strasse breit ist. Sämtliche Wohnräume müssen mindestens 2,5 *m* hoch sein.

Im vorletzten Kapitel wird ausser durch einige Specialvorschriften durch allgemeine Bestimmungen festgesetzt, dass sämtliche Bauten solide erstellt werden müssen, dass während der Ausführung sowohl für die Sicherheit der in den Bauten beschäftigten Arbeiter, als für die der Passanten in ausreichender Weise Fürsorge zu treffen ist. Die Erfahrungen, welche die Baupolizei bei der Handhabung des seit zwei Jahren in Kraft bestehenden Gesetzes gemacht hat, sind im Grossen und Ganzen gute; doch hat sich gezeigt, dass es notwendig ist, noch einige Ergänzungen und Aenderungen vorzunehmen, was in nächster Zeit geschehen soll. Bei diesem Anlasse soll dann auch der Versuch gemacht werden, ob für Neubauten in den äussern Quartieren in Bezug auf die sanitarischen Anforderungen, namentlich auf die Minimalgrösse der Höfe, nicht etwas weiter gegangen werden könne.

Ueber die Art und Weise, wie die Baupolizei das Gesetz auszuführen hat, welche Anforderungen an die Baumeister bezüglich Ausstattung der Baubegehren gestellt werden und welche Taxen zu zahlen sind, ist schon im Jahre 1882 eine Verordnung erlassen worden, die sich gut bewährt hat. Von den Vorschriften dieser Verordnung sei nur diejenige angeführt, welche bestimmt, dass die meisten Baubegehren publiziert und während 14 Tagen zur Einsichtnahme durch die Interessierten aufgelegt werden müssen, damit die Nachbarschaft Gelegenheit erhält, etwaige Einsprachen gegen die Bewilligung eines Neubaues rechtzeitig erheben zu können.

Nouvel Hôtel des postes et télégraphes à Neuchâtel.

(Avec une planche.)

I.

La „Schweizerische Bauzeitung“ a publié récemment un compte rendu du concours qui eut lieu en Juillet 1892 pour l'étude d'un Hôtel des postes et télégraphes à Neuchâtel.

L'édifice aujourd'hui construit démontre combien peu le résultat de ce concours a été utile à la rédaction des plans d'exécution; rarement il en a été de même dans une mésure aussi complète et il ne serait pas sans intérêt d'en rechercher

für baldige Genesung an den letzteren. Mit lebhaftem Anteil vernahmen die Anwesenden auch, dass Herr Architekt ***Paul Reber*** wegen eines Trauerfalles in seiner Familie der Versammlung nicht beiwohnen könnte.

Aus dem Museumssaal führte der Präsident der Section Basel Architekt ***E. Vischer***, welcher übungsgemäss die Versammlung geleitet hatte, die Anwesenden über die »Pfalz« zum Stadtkasino, woselbst der grosse Musiksaal zum Bankette eingerichtet war. Schnell mussten die Vorbereitungen noch erweitert werden, damit die mehr als 250 Teilnehmer, auf welche Zahl die Versammlung unerwartet angewachsen war, alle Platz fänden. Unter den Klängen eines vorzüglichen Orchesters nahm das Mahl seinen Anfang, und prompt, wie in allem, brachte das Festkomitee die gedruckte Präsenzliste zur Verteilung. An Hand derselben war es möglich die stattliche Zahl von Ehrengästen, welche am Präsidialtisch Platz genommen hatten zu übersehen.

Es nahmen an der Versammlung teil vom »Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine« die Herren Professor ***Fr. v. Thiersch*** aus München, Architekt ***H. Ritter*** aus Frankfurt a. M., Ministerialrat ***Beemelmans*** aus Strassburg i. E., Architekt ***K. Moser*** aus Karlsruhe; von der »Société des ingénieurs civils de France« deren Vicepräsident Herr Ingenieur ***G. Dumont*** aus Paris und deren Sekretär Herr Ingenieur ***Baignères*** aus Paris, ferner hatte die Gesellschaft unsere Kollegen die Herren Ingenieur ***Emil Mertz*** aus Basel und Ingenieur ***H. Paur*** aus Zürich, die ihr ebenfalls angehören, gebeten sie zu vertreten; Herr Professor ***Gerlich*** war vom österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein abgeordnet, Herr Stadtbaumeister ***Thoma*** aus Freiburg i. B. vom Vorstande des Oberrheinischen Bezirksverbandes deutscher Ingenieure, Herr Oberingenieur ***A. Trautweiler*** aus Strassburg i. E. vom Elsass-Lothringischen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Der Vorsitzende des Vereins deutscher Ingenieure, Herr Fabrikant ***Kuhn*** in Stuttgart sandte telegraphische Grüsse. Für den Verein Schweiz. Maschinenindustrieller war Herr Oberst ***P. E. Huber***, für die Gesellschaft ehem. Polytechniker die Herren Gotthardbahndirektor ***Wüest*** und Ingenieur ***H. Peter*** anwesend.

Aus Baselland war Herr Regierungsrat ***Dr. Grieder*** von Liestal der Einladung gefolgt, und aus Basel selbst hatten sich als Ehrengäste eingestellt Herr Regierungsrat ***Dr. Paul Speiser***, Herr ***Dr. Sulger***, Präsident des Grossen Rates, Herr ***J. Sarasin***, Präsident des Kunstvereins, Herr Professor ***Fr. Burckhardt***, Rektor des Gymnasiums, Herr Direktor ***Erismann*** von der Schweiz. Centralbahn, die Herren alt Regierungsrat ***Falkner*** und Professor ***Hagenbach***, Ehrenmitglieder der Sektion, Herr Professor ***Burckhardt-Finsler***, Konservator des historischen Museums, Herr Dr. ***D. Burckhardt***, Konservator der Kunstsammlung, Herr ***Stünzi-Sprüngli***, Statthalter des Grossen Rates, Herr Dr. ***K. Stehlin***, Verfasser des Textes der Festschrift und Herr Baumeister ***Bruckner*** als altes Vereinsmitglied.

(Fortsetzung folgt.)

les causes. La tendance un peu fréquente de la part des Jurys à s'affranchir des prescriptions du programme y est-elle entièrement étrangère? Il n'est pas rare il est vrai, de voir parfois des projets présenter en s'écartant sensiblement du programme, des solutions heureuses, préférables même à celles auxquelles permettaient d'aboutir l'observation des conditions de celui-ci, ou encore, de voir d'autres projets ne s'y conformant pas davantage se distinguer par de séduisantes qualités artistiques.

Est-il correct de primer des projets de cette nature, de sanctionner des dérogations importantes au programme? Un Jury ne devrait-il peut-être pas se borner à mentionner ces projets-là, à en faire ressortir la valeur et les avantages, à en proposer même l'acquisition. S'il va plus loin ne contribuera-t-il pas à fausser la notion des concours, à semer l'incertitude parmi les concurrents, à les désorienter?

Ainsi, le programme du concours dont nous nous occupons exigeait expressément l'observation des prescriptions suivantes:

1° que les escaliers soient en communication avec la grande cour;

2° que le bureau des lettres ait une superficie de 200 m^2, celui des mandats de 50 m^2;

3° que les magasins et archives de la direction soient placés au premier étage, le deuxième devant entièrement être réservé pour des locaux à louer.

Et voici un Jury qui prime en premier rang un projet — sa valeur et son mérite n'entrent du reste pas en discussion — dans lequel:

1° il n'y a aucune communication quelconque entre la cour et les escaliers;

2° la superficie du bureau des lettres est de 50% supérieure (sic) et celle du bureau des mandats de 22% inférieure à celles exigées;

3° les magasins et archives de la direction sont disposés non pas au premier mais au second étage!

Il y avait de réelles difficultés à satisfaire notamment à la première de ces exigences, ce fut la pierre d'achoppement du concours et la plus grande partie des concurrents s'y brisèrent la tête.

Il était plus facile de tourner la difficulté que de la surmonter, c'est ce que pensa l'auteur du projet primé en premier rang, il renonça à chercher la communication demandée et . . . . il réussit, le Jury sanctionna cette manière de faire, d'autres l'auraient trouvée peut-être un peu hardie et audacieuse. „Audaces fortuna juvat", tant que l'on voudra, mais le propriétaire de l'édifice à construire — dans le cas particulier, la direction des postes que l'on pouvait supposer savoir ce qu'elle voulait — ne pourrait-il pas répondre au Jury qu'il croit avoir un peu le droit de dire lui-même comment il entend que sa maison soit disposée; que, s'il demande ses bureaux placés sur un seul étage et non répartis sur deux, il a des raisons pour le faire; que, s'il veut un bureau de 200 m^2 il n'entend pas qu'on lui en impose un de 300 m^2, qu'enfin s'il trouve nécessaire d'avoir une communication entre les escaliers et la cour il ne lui convient pas de s'en priver, même pour être agréable à Messieurs les membres du Jury.

La participation „qualitative" aux grands concours qui ont eu lieu ces dernières années n'a pas toujours été celle à laquelle on aurait pu s'attendre, c'est là un fait incontesté; des verdicts comme celui rendu à l'Hôtel des postes de Neuchâtel peuvent en être l'une des causes, il en est d'autres encore: celle par exemple qui s'est introduite chez nous de ne plus donner que fort rarement des premiers prix.

Ne peut on trouver un peu subtil, un peu pédant, ce procédé consistant à reconnaître qu'un projet est le meilleur de ceux présentés au concours, mais à ne lui décerner qu'un second prix et non un premier! La logique est imprescriptible même pour un Jury d'architectes, et on pourrait trouver que c'est en manquer de décerner un second prix lorsqu'il n'y a pas eu de premier. D'aucuns prétendent que cette innovation a été imaginée pour mettre à l'aise celui qui a publié le concours, lui permettre sous le prétexte qu'un premier prix n'aurait pas été alloué, de ne pas confier l'exécution à l'auteur du meilleur projet. Ce serait là une combinaison un peu machiavélique pour un Jury d'honnêtes architectes, il est difficile d'y croire.

(A suivre.)

Miscellanea.

Reorganisation des Eisenbahndepartements. Das Bundesgesetz vom 27. März 1897 betreffend die Organisation der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements*) ist, nachdem die Referendumsfrist unbenützt verstrichen war, seit dem 1. Juli dieses Jahres in Kraft getreten und es hat der Bundesrat dessen Vollzug ab 16. August 1897, unter Erlass einer Verordnung über den Geschäftsgang am 13. Juli 1897 beschlossen und als Direktoren der Haupt-Abteilungen die Herren Oberst *Tschiemer*, bisheriger technischer Inspektor und Dr. *Weissenbach*, gew. Präsident des Direktoriums der S. C. B. gewählt.

In den letzten Tagen ist nun auch die Ernennung der übrigen Beamten des Departements durch den schweiz. Bundesrat vorgenommen worden.

Bei der technischen Abteilung wurden als Inspektoren (Chef der Unterabteilungen) gewählt:

Für die bautechnische Sektion:

Herr Ing. *Huguenin*, bisher Adjunkt des techn. Inspektorates. Für die maschinentechn. Sektion: Herr Ing. *Bertschinger*, bisher Adjunkt des techn. Inspektorates. Für die betriebstechnische Sektion: Herr *Toggenburger*, bisher I. Gehülfe beim adm. Inspektorat.

Es wurde sodann das technische Personal verstärkt durch die Wahl der Herren *P. Moritz* von Pruntrut, gew. Traktionschef der bulgarischen Staatsbahnen zum Kontrollingenieur für das Rollmaterial und *M. Wild* von St. Gallen, gew. Adjunkt der Kursinspektion der V. S. B. zum I. Betriebsbeamten.

Weitere drei neue Kontrollingenieure für den Bahnbau und Bahnunterhalt der Haupt- bezw. Nebenbahnen sind noch zu wählen.

An Stelle des zurücktretenden Herrn Kontrollingenieur *Straumann* wurde Herr *E. von Waldkirch* von Schaffhausen, Maschineningenieur in Birmingham, gewählt. In der administrativen Abteilung wurden Bestätigungswahlen getroffen. *B.*

Bahnhof-Umbauten in Deutschland. Die «Zeitung des Vereins deutsch. Eisenbahnverw.» verzeichnet die ganz ausserordentlich hohen Summen, welche für die in den letzten 20 Jahren vollzogenen Bahnhof-Umbauten verausgabt worden sind. Es kosteten: der Umbau des Centralbahnhofs in Frankfurt a. M. 43³/₄ Mill. Fr., des Bahnhofs Köln 30,6 Mill. Fr., Hannover 25 Mill. Fr., Mainz 22,5 Mill. Fr., Düsseldorf 20 Mill. Fr., Halle 12,5 Mill. Fr., Hof 8¹/₄ Mill. Fr., Erfurt 7³/₄ Mill. Fr. u. s. w. Für den auf 43³/₄ Mill. Fr. veranschlagten Umbau des Bahnhofs Dresden, der erst im nächsten Jahre vollständig fertiggestellt sein dürfte, erwachsen 70 Mill. Fr. Kosten. Die meisten Personen-Geleise (18) hat der Personenbahnhof in Frankfurt a. M., nach ihm folgt München mit 16 Geleisen; der Stuttgarter Bahnhof hat 8, der Düsseldorfer 10, der Kölner 8 Personengeleise. Die Länge der drei Frankfurter Bahnhofshallen beträgt 186, die Breite 178 *m*, die vier Münchener Bahnhofshallen haben eine Breite von 150 *m* bei einer Länge jeder Halle von 140 *m*. Die Mainzer Halle ist 300 *m* lang und 40 *m* breit. Der Düsseldorfer Bahnhof hat eine Breite von 80 *m*, die Länge der Halle ist 167 *m*.

Generalversammlung des Schweizer. Elektrotechnischen Vereins. Die diesjährige Generalversammlung des S. E. V. findet Sonntag den 3. Okt. 1897 in Neuenburg statt. Das Traktanden-Verzeichnis enthält folgende Beratungsgegenstände: Genehmigung des Protokolls der letzten Generalversammlung. Jahresbericht. Rechnungsabnahme. Festsetzung des Mitgliederbeitrages pro 1898. Statutarische Neuwahlen. Genehmigung der Inspektorats-Statuten. Eventuelle Wahl der durch die Generalversammlung zu wählenden Mitglieder in die Aufsichtskommission des Inspektorates. Ausgabe von jährlichen Mitgliedkarten mit Verzeichnis der Werke, welche dem Inhaber Eintritt gestatten. Anträge der Mitglieder. Diverses.

Die Verbindung der Eisenbahnen des russischen Centralasiens mit dem übrigen russischen Bahnnetz ist bereits wiederholt von der russischen Regierung in Erwägung gezogen worden. Die Frage hat jetzt einen neuen Anstoss erhalten durch den Antrag des Generalgouverneurs von Turkestan beim Ministerium der Verkehrswege, einer Gruppe russischer Kapitalisten die Konzession zu erteilen zur Begründung einer Aktien-Gesellschaft für den Bau einer Eisenbahn von Taschkend nach Orenburg mit einer Zweigbahn nach Tscheljabinsk. Mit Einschluss der Zweigbahn würde

*) Veröffentlicht in Bd. XXIX auf Seite 131 u. Z.

die Bahn eine Länge von 2000 *km* erhalten. Die Zweigbahn nach Tscheljabinsk verfolgt den Zweck, das russische Centralasien, wo Getreide sehr hoch im Preise steht, mit dem überaus billigen sibirischen Brotkorn zu versorgen.

Konkurrenzen.

Kunstmuseum in Riga. Das Stadtbauamt in Riga hat einen allgemeinen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Kunstmuseum eröffnet. Termin 1./13. Februar 1898. Preise: 800, 500, 300 Rbl. Programme u. s. w. sind vom Stadtamt in Riga erhältlich.

Litteratur.

Basler Bauten des 18. Jahrhunderts, herausgegeben vom Ingenieur- und Architekten-Verein Basel zur XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 26. und 27. September 1897 in Basel, dem Andenken *Jakob Burckhardts* gewidmet.

Die Veröffentlichung, welche die Sektion Basel den Besuchern der 37. Jahresversammlung als Andenken an die genussreichen Tage mitgegeben hat, die sie in der alten Rheinstadt zubrachten, hält sich in einem durchaus andern Rahmen, als alle bisher zur Verteilung gelangten Festgaben unseres Vereins. Die Basler Kollegen haben sich auf einen bestimmten Zeitabschnitt und zugleich auf das Gebiet der Architektur beschränkt. Sie legten ihren Kollegen von den zahlreichen Bauwerken, die im 17. Jahrhundert in dem durch Handel und Industrie zu rascher Blüte gelangten Basel entstanden sind, eine Auswahl der charakteristischsten und schönsten vor und, indem sie sich hinsichtlich der Darstellung und Form ihrer Veröffentlichung streng an den Geschmack jener Zeit hielten, haben sie ein Werk geschaffen, das ebenso eigenartig als einheitlich in seiner Erscheinung ist.

Schon das Aeussere des stattlichen Halbfranzbandes im Format von 24 auf 33 *cm* mit bunter Decke und dem auf Leder geprägten goldenen Basler Wappen auf der Vorderseite erinnert an Veröffentlichungen aus dem letzten Jahrhundert. Die Tafeln, soweit sie in Strichmanier ausgeführt sind, sind nach dem Vorbild alter Stiche jener Zeit gehalten, wobei die Nachahmung so täuschend ist, dass nur der Fachmann herauszufinden vermag, wie hier ausschliesslich die modernen photomechanischen Verfahren zur Anwendung gelangten. Allerdings ist es auch hier ohne ein offenkundiges Zugeständnis an die Darstellungsmethoden der Neuzeit nicht abgegangen, indem für eine Anzahl von Tafeln der Lichtdruck zu Hilfe genommen wurde, der eben doch besser, rascher und getreuer zum Ziele führt, als die perspektivischen Zeichnungen unserer Vorväter.

Als ein Muster jener Zeichnungen nach alten Vorbildern, darf das Titelblatt bezeichnet werden. Reizend ist auch die duftige mit einem Ton überdeckte Titel-Vignette, einen Teil von Grossbasel, vom Rhein aus gesehen, darstellend. Diese verkleinerte Reproduktion einer Federzeichnung von *Emanuel Büchel*, dem Oheim des Baumeisters *Daniel Büchel*, zeigt u. a. den Ramsteiner-Hof von der Rheinseite her.

Der Gross-Ramsteiner-Hof, dem eine Anzahl von Tafeln (I—V) gewidmet sind, zeigt so recht den Sinn und Geist des alten, soliden Basler Bürgertums, das allen äusseren Prunk vermeidet und dafür um so mehr darauf bedacht ist, das Innere behaglich, ja sogar reich und gediegen auszustatten. Wenige werden sich rühmen können, den Ramsteiner-Hof anders als von der Rheinseite her gesehen zu haben, da er sich dem Auge des Unberufenen fast ängstlich verdeckt. Von der Rittergasse, nahe beim Münster, in ein Sackgässlein einbiegend gelangt der Besucher an ein unansehnliches Portal und erst nachdem sich dasselbe geöffnet hat, überblickt er einen ausgedehnten Hof mit dem stattlichen Bau aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Die noch vorhandenen Originalpläne sind von 1730 datiert und tragen die Unterschrift: «J. Carl Hemeling, Ingenieur» einen Namen, der in Basel nicht nachweisbar ist, und offenbar einem auswärtigen Künstler angehört. Die ebenfalls noch vorliegenden Pläne des Zustandes vor dem Umbau legen Zeugnis dafür ab, mit welchem Geschick Hemeling die vorhandenen Fundamente und Haldenmauern zur Anlage des Neubaues zu benutzen verstand.

Der Wendelstörfer- und Reichensteiner-Hof, im Volksmund das «weisse und blaue Haus» genannt, stammen aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Auch hier sind, wenigstens für die Fassaden, auswärtige Kräfte beigezogen worden, was sich schon aus der Nichtübereinstimmung der Fassaden mit den Grundrissen ergiebt. Wahrscheinlich wurden die erstern in Paris gefertigt, während die Grundrisse den damals im Mannesalter stehenden Steinmetzmeister *Daniel Büchel* zum Verfasser haben. Die Ausführung des Baues wurde nach einer Notiz auf den Originalplänen dem Basler Steinmetzmeister *Samuel Werenfels* (1720—1800) übertragen. Die Tafeln VI und VIII geben die Hauptansichten der beiden palastartigen Bauwerke, die durch ihre freie und dominierende Stellung am Rheinsprung einen Beitrag zur Charakteristik des Basler Städtebildes liefern. Einzelheiten der Hauptpartieen geben die Lichtdrucke auf Tafel VII, IX und X, letztere stellt ein kunstreich gearbeitetes, schmiedeisernes Portal zum geräumigen Hof an der Rückseite des Reichensteiner-Hofes dar.

Das Haus zum Delphin an der Ecke der Bäumleingasse, dessen Hauptfassade auf Tafel XI abgebildet ist, darf als eine selbständige Leistung von *Samuel Werenfels* betrachtet werden.

Das Haus His-Burckhardt am Petersplatz, eines der bemerkenswertesten Wohnhäuser des alten Basels mit ausgedehnten Dependenzen- und Hof-Anlagen ist ebenfalls nicht aus ***einem*** Gusse entstanden. Ueber die Person des leitenden Baumeisters fehlen alle Angaben, doch ist auch hier, wie beim weissen und blauen Haus die Vermutung nicht unbegründet, dass die Zeichnung der Hauptfassade aus Frankreich bezogen und das übrige von einem einheimischen Meister hinzu komponiert wurde; denn auch bei diesem Gebäude ist es unverkennbar, dass der Grundriss nicht auf der gleichen Stufe steht wie die Fassade. Die Tafeln XII—XVIII geben Grundrisse, Fassaden, Schnitt und Details des Bauwerkes.

Der Reinacherhof in der St.-Johann-Vorstadt bietet in seiner baulichen Anlage nichts besonders Charakteristisches, ist dagegen durch seine dekorative Ausstattung um so bemerkenswerter. Tafel XX zeigt ein Stück des reichen Hofgitters und auf Tafel XXI und XXII sind zwei aus diesem Gebäude stammende Zimmeröfen in Lichtdruck wiedergegeben. Ueber die Herkunft dieser, fast in keinem bessern Bürgerhause des vorigen Jahrhunderts fehlenden Rokoko-Oefen fehlen zumeist alle Angaben. Wahrscheinlich wurden sie aus Zürich oder Strassburg bezogen.

Das ehemalige Posthaus (Tafel XXIII und XXIV) an der Ecke des Totengässleins und der Stadthausgasse diente von 1775 bis 1853 der Post. Die dem Texte beigedruckten Grundriss-Skizzen geben einen Begriff davon, welche Anforderungen man damals an ein wohleingerichtetes Postgebäude stellte, Anforderungen, die von den heutigen in vieler Beziehung abweichen. Es darf angenommen werden, dass Meister Werenfels der Urheber des Entwurfes war, obschon in der Urkunde der Grundsteinlegung dessen Namen nicht genannt ist. Im Sitzungssaal des Direktoriums findet sich ein schönes, eichenes Getäfer mit vergoldeten Ornamenten (Taf. XXIV).

Ausser den oben erwähnten Gebäuden enthält die Veröffentlichung noch Abbildungen von charakteristischen *Brunnen* aus dem letzten Jahrhundert, nämlich des Brunnens auf dem Münsterplatz (Taf. XIX) im Jahre 1784 von Pisoni, dem jüngeren der beiden Architekten der St. Ursuskirche in Solothurn, und desjenigen in der Steinenthorstrasse (Taf. XXIX) von einem unbekannten Meister ausgeführt, ferner mehrere *Portale* (Taf. XXVI—XXVIII), von denen das des Seidenhofes als Typus eines (früher) fahrbaren Hauseingangs betrachtet werden kann und endlich schöne *Eisengitter* (Taf. X, XX, XXV—XXVII), die bei den Bauherren jener Zeit in besonders hoher Gunst standen. Es scheinen sich mehrere Schmiedmeister von Basel auf diese Technik verlegt zu haben; wenigstens lassen sich an den erhaltenen Ausführungen verschiedene Typen unterscheiden, welche kaum von einem und demselben Künstler herrühren. Ausser dem bereits erwähnten, schmiedeisernen Portal des Reichensteiner-Hofes mag namentlich das zierliche Thorgitter hervorgehoben werden, das gegenwärtig das Eingangsportal der Villa Klein-Riehen des Herrn Geigy-Merian abschliesst. Dieses durch einen trefflichen Lichtdruck veranschaulichte Portal befand sich ursprünglich im Hofe eines Hauses der St. Alban-Vorstadt, später am Eingang einer Liegenschaft an der St. Jakobs-Strasse, von wo es schliesslich an seinen jetzigen Bestimmungsort gelangte. Mit der Darstellung eines *Gartenhauses* des ehemaligen Ochs'schen Landgutes (Taf. XXXI) findet die vorliegende Publikation ihren Abschluss.

Der den trefflichen Abbildungen beigegebene Text zeichnet sich durch Klarheit und Gedrängtheit aus.

Wir glauben allen Besuchern der Basler Zusammenkunft aus dem Herzen zu sprechen, wenn wir jenen Männern, die sich in aufopfernder Weise mit der Herausgabe des schönen Werkes befasst haben, unsern Dank aussprechen. Vor Allem Herrn Architekt *Richard Vischer van Gaasbeck*, dessen kunstgewandter Zeichenfeder mehrere der schönsten Tafeln zu verdanken sind, dann den Mitgliedern der mit der Herausgabe des Werkes betrauten Spezialkommission: Herrn Dr. *K. Stehlin*, der den Text verfasste, den HH. Arch. *L. Friedrich*, *E. Fäsch*, *E. La-Roche* und *F. Stehlin*, die an der Herausgabe in vorzüglicher Weise mitgewirkt haben.

Beton-Eisenkonstruktion System Hennebique, *ausgeführt am Geschäftshaus, Ecke Freienstrasse und Barfüssergasse in Basel durch die Firma Rud. Linder, Architektur- und Baugeschäft Basel*, lautet der Titel einer durch zahlreiche Abbildungen und Tabellen erläuterten Schrift, welche der Inhaber genannter Basler-Firma der diesjährigen Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins gewidmet hat. Der

Zweck der Schrift ist die Vorführung einiger der interessantesten Lösungen bei der Anwendung des Hennebique-Systems an Beispielen eingangs erwähnter Bauausführung. In Anbetracht der mehrfachen, einlässlichen Besprechungen jener Bauweise in unserer Zeitschrift *) können wir uns darauf beschränken, die anschauliche und instruktive Darstellung und Berechnung der einzelnen Konstruktionen hervorzuheben, denen eine kurze, allgemeine Beschreibung des Systems vorangeht. Zur Erörterung gelangen: Böden, bezw. Decken ohne Balken und deren Berechnung, sowie die Berechnung der Bügel; Decken mit gekreuzten Rundeisenstangen; Decken mit Balken und deren Berechnung, wobei die einzelnen Bestandteile der Decke (Hourdistafel, Hauptbalken und Nebenbalken) der Reihe nach betrachtet werden. Ferner Wände, Pfeiler und Säulen, Dächer, Treppen und die zur Aufnahme der schweren Erkerauskragungen notwendigen Unterstützungen, welche sich als bemerkenswerte Ausführungen im System Hennebique darstellen. Grundrisse der verschiedenen Geschosse, Schnitte durch das Gebäude und Details aus den Konstruktionen ergänzen die Beschreibung, welche allen Interessenten als Beitrag zur Beurteilung und zweckmässigen Verwertung des Systems Hennebique willkommen sein wird.

*) s. Bd. XXV S. 31, Bd. XXIX S. 61, 68, 77.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.
Protokoll der Delegierten-Versammlung
vom 25. September 1897, nachmittags 5 Uhr im Stadtkasino zu Basel.

Vorsitzender: Herr Stadtbaumeister Geiser, Präsident des Central-Komitees.

Anwesend sind:

a) Vom Central-Komitee: Die Herren Stadtbaumeister Geiser, Prof. Gerlich, Ingenieur Weissenbach, Prof. Ritter.

b) Als Delegierte der Sektionen:

Aargau: HH. Kantonsbaumeister Ammann, Ingenieur O. Oehler.
Basel: HH. Architekt J. Kelterborn, Arch. Lutz, Direktor Miescher, Kantonsbaumeister Flück, Ingen. Riggenbach, Arch. Vischer.
Bern: HH. Ingenieur Anselmier, Arch. Baumgart, Masch-Ing. Bertschinger, Direktor Haller, Arch. Lustdorf, Baumeister Marbach, Arch. Müller, Direktor Ruprecht, Ing. Trzcinski, Arch. Weber.
Freiburg: HH. Arch. Fraisse, Baumeister Winkler.
Genf: HH. Arch. G. Dériaz, Arch. Juvet.
Graubünden: Hr. Arch. Jäger.
Neuenburg: HH. Arch. Bouvier, Arch. Prince, Arch. Ribaux, Arch. Rychner.
Solothurn: Hr. Ingenieur Spielmann.
St. Gallen: HH. Ing. Münster, Arch. Pfeiffer.
Vierwaldstätte: HH. Stadt-Ingenieur Businger, Direktor Dietler, Ing. Isaak, Direktor Lauber.
Winterthur: HH. Arch. Jung, Direktor Loeffler, Prof. Müller, Ing. Schübeler.
Zürich: HH. Ing. Bachem, Prof. Bluntschli, Arch. Gros, Stadtbaumeister Gull, Ing. Imfeld, Masch.-Ing. Keller, Prof. Lasius, Ing. P. Lincke, Arch. A. Müller, Ing. v. Muralt, Arch. H. Stadler, Arch. Wehrli.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung mit einem Hinweis auf die zahlreichen Pläne, die der Basler Verein in verdankenswerter Weise im Sitzungssale ausgestellt hat und teilt mit, dass zu den bereits bekannten Traktanden noch ein Antrag der Sektion Vierwaldstätte hinzugekommen ist, der verlesen wird.

1. *Das Protokoll der letzten Delegierten-Versammlung* vom 15. November 1896 wird auf Antrag von Direktor Haller mit dem in der Schweiz. Bauzeitung [1]) erschienenen Wortlaute genehmigt.

2. *Aufnahme neuer Mitglieder:* Es werden auf Vorschlag der einzelnen Sektionen 68 Herren als Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins aufgenommen und zwar aus der Sektion Basel 4, Bern 14, Freiburg 4, Genf 4, Graubünden 2, Neuenburg 1, Solothurn 1, St. Gallen 2, Vierwaldstätte 7, Waadt 1, Winterthur 6, Zürich 22 Mitglieder.

Ausserdem wird auf den Vorschlag zweier Mitglieder Herr Ingen. Gruber in Bellinzona in den Verein aufgenommen.

3. *Berichterstattung über das Werk: «Die Bauwerke der Schweiz».* Der Vorsitzende erinnert daran, dass das erste Heft der vom Verein herausgegebenen «Bauwerke der Schweiz» allseitig grosse Anerkennung gefunden hat und teilt mit, dass das Central-Komitee aus den zahlreichen Vorschlägen, die ihm in dankenswerter Weise von den Sektionen zugegangen sind, für das zweite Heft folgende Gegenstände in Aussicht genommen hat: Rathaus in Luzern, Postgebäude in Genf, Rheinviadukt in Eglisau, eventuell auch die alte hölz. Brücke, Wasserwerk in Chèvres. Ferner kämen unter Umständen auch ein oder zwei der für das Werk «Das Bauernhaus» aufgenommenen Objekte hinzu. Das Material für die genannten Bauwerke ist von den betreffenden Behörden und Verwaltungen bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden, so dass die Herstellung des zweiten Heftes nächstens beginnen kann.

4. *«Das Bauernhaus in Deutschlaud, Oesterreich und der Schweiz».* Entgegennahme der Berichte der einzelnen Sektionen über den Stand der Aufnahmen der Objekte; weitere Schlussnahmen.

Der Vorsitzende wirft einen Rückblick auf die bisherige Entwickelung dieser Angelegenheit; er erinnert an die im April zu deren specieller Beratung abgehaltene Delegierten-Versammlung [2]) und betont, dass man mehr und mehr den Eindruck gewinne, das in Angriff genommene Werk werde zu einem erfreulichen und wertvollen Ziele führen. Er weist auf die im Sale aufgehängten vier Zeichnungsblätter hin, die, von der Hand des Herrn Architekt Gros ausgeführt, als Musterblätter gelten sollen. Hierauf berichten die einzelnen Sektionen, die sich zur Aufnahme bestimmter Objekte bereit erklärt und verpflichtet haben, über den Stand ihrer Arbeiten. Es geht daraus hervor, dass bereits fleissig gearbeitet worden ist, dass verschiedene Sektionen die versprochenen Zeichnungen in nächster Zeit abliefern werden und die übrigen in ihrer Mehrzahl noch in diesem Herbste die übernommenen Arbeiten zu vollenden hoffen.

Der Vorsitzende teilt noch mit, dass am 4. Oktober eine Konferenz von Vertretern der am Werk beteiligten Vereine in Wien stattfinden wird und das Central-Komitee seinen Präsidenten zu dieser Konferenz abgeordnet hat.

5. *Abnahme der Jahresrechnung pro 1895 und 96 und Festsetzung des Jahresbeitrages pro 1897.* Die Jahresrechnungen pro 1895 und 96 sind vom Central-Komitee der Sektion Basel übersandt worden, welche zur Prüfung derselben die Herren Ingenieur Jacques und Arch. Lutz ernannte. Von diesen Herren liegt eine schriftliche Erklärung vor, dass sie die Rechnung geprüft und richtig befunden haben. Herr Arch. Lutz giebt ausserdem über den Stand der Kasse einen kurzen mündlichen Bericht ab. Der Saldo bewegt sich hiernach in den vergangenen zwei Jahren ziemlich unverändert auf einer Höhe von 10—11 000 Fr. Die Jahresrechnungen werden hierauf von der Versammlung abgenommen.

Bezüglich des Jahresbeitrages pro 1897 schlägt das Central-Komitee Beibehaltung des bisherigen Betrages von 8 Fr. vor. Der Antrag wird ohne Diskussion angenommen.

6. *Vorschläge zur Wahl eines Präsidenten und zweier Mitglieder des Central-Komitees nach § 21 der Statuten.* Der Vorsitzende weist darauf hin, dass der Sitz des Central-Komitees sich nun schon seit 21 Jahren in Zürich befinde und dass die gegenwärtigen Mitglieder des Central-Komitees es für angezeigt halten, die Frage einer Aenderung des Sitzes ernstlich in Erwägung zu ziehen. Die Uebertragung der Vereinsleitung an eine andre Sektion würde dem Vereinsleben frischen Impuls verleihen und vor schablonenhafter Behandlung der Geschäfte bewahren.

Auf den Antrag des Herrn Prof. Jung wird beschlossen, der General-Versammlung vorzuschlagen, den Sitz des Central-Komitees in Zürich zu belassen und die bisherigen, vom Verein gewählten Mitglieder in ihrem Amte zu bestätigen.

7. *Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.* Professor A. Müller ladet namens der Sektion Winterthur den Verein ein, seine nächste Generalversammlung im Jahre 1899 in Winterthur abzuhalten. Der Vorsitzende spricht für diese Einladung seinen Dank aus und die Versammlung beschliesst, sie der Generalversammlung zur Annahme zu empfehlen.

Eine Anregung von Architekt Rychner, die Generalversammlung einmal im Kanton Tessin abzuhalten, wird vom Vorsitzenden behufs späterer Berücksichtigung dankend entgegengenommen.

8. *Diverses; Anregungen.* Die Sektion Vierwaldstätte stellt schriftlich den Antrag, der Verein möge die Mitgliedschaft für sämtliche Mitglieder der Sektionen als obligatorisch erklären. Der Vorsitzende setzt kurz die Folgen auseinander, die eine solche Bestimmung nach sich ziehen würde. Die Statuten des Schweiz. Vereins, sowie zum Teil auch diejenigen der Sektionen müssten abgeändert werden. In Anbetracht dessen soll die Frage zunächst den einzelnen Sektionen zur Beratung vorgelegt werden, und erst eine spätere Delegierten-Versammlung wird darüber zu entscheiden haben. Die Versammlung erklärt sich mit diesem Vorgehen einverstanden.

Vorschläge zur Wahl von Ehrenmitgliedern liegen keine vor.

Schluss der Sitzung 6 Uhr 40 Min.

Der Aktuar: *W. Ritter.*

[1]) Bd. XXVIII, Nr. 22 v. 28. Nov. 1896.

[2]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXIX Nr. 17 v. 24. Mai 1897.

Die bauliche Entwickelung Basels

von 1881—1897.

Von Regierungsrat *H. Reese* in Basel.

II.

Nachdem das Hochbautengesetz in Kraft getreten war, stand nunmehr auch dem Erlass des schon lange in Aussicht genommenen *Wohnungsgesetzes* nichts mehr im Wege. Die im Jahre 1889 durchgeführte Wohnungsenquête hatte nämlich ergeben, dass ein grosser Teil, namentlich der geringeren Wohnungen viel zu wünschen übrig lasse, und dass hier eine baldige Abhülfe sehr am Platze sei. Diese soll durch das Wohnungsgesetz erreicht werden. Während das Hochbautengesetz Vorschriften für Neubauten aufstellt, soll es Aufgabe des Wohnungsgesetzes sein, die Uebelstände in den bestehenden Gebäuden zu beseitigen. Die Ausführung des Gesetzes wird einer unter dem Vorsteher des Sanitätsdepartements stehenden Wohnungskommission und einer noch zu bestimmenden Zahl von Wohnungsinspektoren übertragen, welchen das Recht zustehen soll, zu jeder Zeit alle Wohnungen besuchen zu dürfen. Gewisse Vorschriften des Hochbautengesetzes, namentlich diejenigen, welche sich auf die Beleuchtung und Lüftung der Räume beziehen, sind in das Wohnungsgesetz aufgenommen worden. Dasselbe bestimmt ferner, dass Wohnräume nicht überfüllt werden dürfen und mindestens 10 m^3 auf jeden Bewohner entfallen müssen. Auch für Massenquartiere, wie sie namentlich bei grösseren Bauten für Arbeiter erstellt zu werden pflegen, sind entsprechende Vorschriften in sanitarischer Beziehung aufgestellt worden.

Dass ein solches Gesetz wünschenswert ist, wird wohl von keiner Seite bestritten werden, ebenso wenig aber auch, dass die Durchführung desselben manchen Schwierigkeiten begegnen dürfte. Die Erfahrung lehrt, dass gerade die geringsten Wohnungen relativ am teuersten sind. Wenn nun an solchen noch Verbesserungen verlangt werden, oder wenn deren Ueberfüllung von Gesetzes wegen unmöglich gemacht wird, so dürften manche kleinere Hausbesitzer und Mieter relativ hart betroffen werden. Die für die Vorberatung des Gesetzes bestellte Kommission war sich daher klar darüber, dass ohne Staatshülfe die gesetzlichen Bestimmungen schwer durchzuführen sein würden. Das Gesetz sieht demnach vor, dass in Fällen, wo bauliche Veränderungen vorgenommen werden müssen, welche nachweisbar die finanziellen Kräfte des Eigentümers übersteigen, oder wo infolge Anwendung des Gesetzes die bisherige Rendite erheblich reduziert wird, der Staat Beiträge leisten oder unverzinsliche Darlehen gewähren kann. Da dieses Gesetz zur Zeit beim Grossen Rate vorliegt, so bleibt abzuwarten, in welcher Form dasselbe die Genehmigung dieser Behörde erhält.

Der Vollständigkeit halber führe ich hier schon an, dass behufs Vollendung der Kanalisation der Stadt Basel ebenfalls ein Gesetz nebst Verordnung erlassen wurde, über deren Bestimmungen ich bei der Besprechung der Kanalisation näheres mitteilen werde.

Von bedeutendem Umfange und von grosser Wichtigkeit sind die demnächst dem Grossen Rate vorzulegenden *Gesetze über Anlage und Korrektion von Strassen.* Je mehr nämlich das Strassennetz der Stadt wuchs, je öfter wir in die Lage kamen, Korrektionen in einzelnen Teilen der Stadt durchzuführen, um so deutlicher erwies es sich, dass unsere diesbezüglichen Gesetze unzulänglich sind. Es sind daher jetzt ganz neue Gesetze ausgearbeitet worden, welche alles enthalten, was zur Zeit für die bauliche Entwickelung der Stadt als notwendig erkannt wird. Vor allem wird bestimmt, dass je nach dem Fortschreiten der Stadterweiterung die Bau- und Strassenlinien für neue Quartiere oder grössere Komplexe durch den Grossen Rat generell zu genehmigen seien. Die definitive Festsetzung der Baulinien hat in der innern Stadt durch den Grossen Rat, in den äusseren Quartieren durch den Reg.-Rat zu geschehen. Die genehmigten Baulinien sollen in die Grundbuchpläne eingetragen werden, jedoch erst, nachdem die Pläne dem Publikum zur Einsicht aufgelegt waren. Die Kosten für den Landerwerb und die Ausführung solcher Strassen, welche von Privaten gewünscht werden, sind von diesen ganz allein zu tragen. Bei Strassen, deren Linien im öffentlichen Interesse festgesetzt werden, haben die Anwänder ebenfalls die Kosten des Landerwerbs und der Ausführung bis zu einer Breite

Von der XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

in Basel vom 25. bis 27. September 1897.

II.

A. J. Den Reigen der Toaste eröffnete der Festpräsident Herr Architekt *E. Vischer* und brachte das Hoch dem Vaterlande in formschöner Rede:

Hochverehrte Gäste, werte Kollegen! Seit bald 400 Jahren, wo zum ersten Male die Eidgenossen unter den Rufen der Bevölkerung «Hie Basel, hie Schweizerboden» in unsere Mauern eingezogen, haben wir es uns jeweilen zur Freude und Ehre angerechnet, unsere Brüder aus dem Schweizerlande, bei uns zu empfangen. Und so heisse ich denn auch als Vertreter der festgebenden Sektion, und sie weiss sich hiebei eins mit Behörden und Bevölkerung unserer Stadt, die Herren Kollegen vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein, die sich nach 16 Jahren wieder auf baslerischem Boden versammeln, von Herzen willkommen.

Ebenso begrüsse ich die hiesigen und auswärtigen Ehrengäste und danke ihnen für das Interesse, das sie durch ihr Erscheinen für die Bestrebungen unseres Vereins kundgegeben haben.

Der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich zunächst die Aufgabe gestellt, die Zwecke des Berufs seiner Mitglieder zu fördern, darüber hinaus will er aber auch das Wissen und Können derselben in den Dienst der öffentlichen Interessen stellen und so weit er das vermag, an seinem Orte zu deren Förderung beitragen.

Unser Verein setzt seinen Stolz darein, in der Reihe der zahlreichen privaten Verbindungen, welche auf den verschiedensten Wegen nach denselben Zielen streben, mitzuwirken zum Gedeihen unseres lieben Schweizerlandes. Die moderne Zeit mit ihren gewaltigen Umwälzungen auf politischen und socialen Gebieten droht immer mehr, alle kleinen Staatsgebilde deren Existenz-Berechtigung zweifelhaft erscheint, verschwinden zu machen, und es gilt daher für unser kleines Land alle Kräfte zusammen zu halten, um im Kampf der Interessen der uns umgebenden Nationen unseren Platz mit Ehren zu behaupten.

Uns Baslern an der Grenze drängt sich diese Notwendigkeit besonders deutlich auf und wir empfinden daher lebhaft das Bedürfnis nach einem festen Rückhalt, wie wir ihn in der Unterstützung unserer Miteidgenossen seit den Tagen von St. Jakob finden durften, und auf den wir auch für die Zukunft bauen.

Ist denn aber wirklich diese Selbständigkeit unseres kleinen Landes die Anstrengungen wert, welche deren Aufrechterhaltung verlangt? Wäre es nicht gerade für uns Techniker vorteilhafter in einem grossen Staate zu wirken, wo mit den grösseren Verhältnissen naturgemäss auch unsere Aufgaben sich grösser gestalten?

Ich glaube, keiner unter uns wird um die Antwort verlegen sein.

Wenn wir an einem schönen Abend die schneeigen Häupter unserer Alpen sich mit rosigem Schimmer färben sehen, oder wenn sich in den blauen Fluten unserer Seen und Flüsse die lachende Landschaft spiegelt,

von 16 *m* zu übernehmen, über diese Breite hinaus bis zu einer solchen von 32 *m* dagegen nur die halben Kosten zu tragen, es sei denn, dass irgend ein Anwänder von der Ausführung der Strasse nachweislich keinen Vorteil habe. Als Regel ist angenommen, dass die Fahrbahn aus Makadam mit gepflasterten Schalen, die Trottoirs mit Randsteinen und Kiesbelag erstellt werden. Soll die Fahrbahn jedoch mit Steinen gepflastert werden, so fallen die Mehrkosten zu Lasten des Staates; kommt Holzpflaster oder ein ähnlicher Belag zur Verwendung, so erstellt der Staat die Betonunterlage auf seine Kosten, während an diejenigen der Erstellung und Erneuerung des Holzbelages die Anwänder die Hälfte beizutragen haben.

Für die Beteiligung der Anwänder an den Kosten der Korrektionen im Innern der Stadt ist in Aussicht genommen, dass den betroffenen Eigentümern der Wert des in die Korrektion fallenden Grund und Bodens samt den Gebäudeteilen vergütet wird, desgleichen die Auslagen für die Zurücksetzung von Fassaden und notwendig werdende Aenderungen im Innern der Gebäude, dass dagegen die Anwänder ihrerseits einen Beitrag an die Kosten der Korrektion zu übernehmen haben, dessen Höhe je nach den Verhältnissen und der erhofften oder eingetretenen Wertsteigerung der Liegenschaften durch eine vom Gerichte zu ernennende Expropriationskommission bestimmt wird. Sehr wichtig ist in dem neuen Gesetze der Abschnitt über *Zonenexpropriation.* Während nämlich der Staat bisher nur das Recht hatte, denjenigen Teil einer Liegenschaft zu erwerben, welcher für die Strassenverbreiterung erforderlich war, wodurch es vielfach nur zu Umbauten statt zu Neubauten kam und eine gründliche Verbesserung der baulichen und sanitarischen Verhältnisse nicht erfolgte, soll nunmehr die Möglichkeit geschaffen werden, da wo es aus sanitarischen und feuerpolizeilichen Rücksichten nötig erscheint oder eine bessere Abgrenzung einzelner Grundstücke wünschenswert ist, die sämtlichen von der Baulinie betroffenen Liegenschaften bis auf eine Tiefe von 25 *m* zu erwerben. Nach erfolgtem Abbruch der Gebäude werden die Bauplätze neu und zwar in der Regel rechtwinklig eingeteilt und in erster Linie den früheren Besitzern wieder zum Kaufe angeboten, im Gegensatze zu dem Verfahren in andern Städten, wo die Verwaltung die frühern Besitzer vertreibt. Der Kaufpreis für den Quadratmeter Grund und Boden wird von der Expropriationskommission nach Abwägung aller Verhältnisse bestimmt. Verzichtet ein früherer Eigentümer auf den Ankauf, so tritt der Staat an dessen Stelle und übernimmt schliesslich den bei der Abwickelung des Geschäftes sich ergebenden Verlust.

Mit der Zonenexpropriation verbunden oder auch für sich allein kann die *Impropriation* zur Anwendung kommen. Diese besteht in der Hauptsache darin, dass Stücke der Allmend, welche zwischen den Häuserreihen und einer vor derselben gelegenen neuen Baulinie liegen, in den neu zu bebauenden Block einbezogen werden können.

Wird es mittelst der Zonenexpropriation möglich, in bereits bebauten Teilen eine bessere Einteilung der Grundstücke zu erzielen, so soll dies in den noch nicht bebauten äusseren Teilen der Stadt durch das *Umlegungsverfahren* ermöglicht werden. Dieses ist bereits in verschiedenen Städten Deutschlands und auch in Zürich eingeführt, wo es gute Dienste leistet.

Die vorstehend genannten neuen Gesetze werden uns, wie wir hoffen, in den Stand setzen, die projektierten, grossen Korrektionsarbeiten und die Stadterweiterung mit Erfolg durchführen zu können.

Schliesslich sei noch einer Ergänzung des Expropriationsgesetzes vom Jahre 1837 gedacht, welche die Behörden ermächtigt, in allen Fällen, wo definitive Pläne noch nicht vorliegen, wo jedoch ein Projekt bereits generell genehmigt ist, *provisorische Bauverbote* auf die für die Ausführung des Projektes in Anspruch zu nehmenden Liegenschaften legen zu dürfen. Selbstverständlich ist der Schaden, welcher den vom Bauverbote betroffenen Eigentümern erwächst, vom Staate zu tragen. Sehen wir nun, was in Bezug auf die Bauthätigkeit in den letzten 16 Jahren geleistet worden ist, und beginnen wir zunächst mit den Hochbauten.

Ueber die *Münsterrestauration* ist bereits der letzten in Basel tagenden Versammlung berichtet worden. Die Arbeiten haben im ganzen eine Zeit von 11 Jahren und einen Kostenaufwand von 470 000 Fr. beansprucht, an welchen 259 000 Fr. durch den Staat und 211 000 Fr. durch den Münsterbauverein beigesteuert wurden. Nachdem das Werk einmal organisiert und das in Regie arbeitende Personal eingeübt war, haben sich besondere Schwierigkeiten nicht mehr ergeben. Erwähnt mag hier werden, dass die Bauleitung bestrebt war, das Bestehende möglichst zu erhalten, dass nur die Seitenschiffdächer etwas umgestaltet und statt mit Ziegeln mit Kupfer abgedeckt wurden, und dass der hölzerne Dachstuhl des Hauptschiffes durch einen eisernen ersetzt und nach dem gleichen Muster wie früher mit glasierten Steingutziegeln von Mettlach eingedeckt worden ist.

Leider musste einige Jahre nach der Vollendung der Restauration des Münsters bereits mit derjenigen der *St. Elisabethenkirche* begonnen werden. Diese 1865 vollendete, von einem Privaten gestiftete Kirche ist sehr schön ausgeführt worden aus Luzerner- und Strassburgersteinen; es haben

---

so empfinden wir das Gefühl des Stolzes und der Freude, es ist unser Vaterland.

Und wenn wir die trotzigen Türme und Mauern unserer Städte, ihre ehrwürdigen Kirchen und stattlichen, sonstigen Bauwerke oder die malerischen Häuser unserer Landbewohner betrachten, so erblicken wir darin ein Vermächtnis unserer Vorfahren, das hoch zu halten wir bei unserem eigenen Schaffen uns vornehmen.

Und wenn wir endlich, wie wir in den letzten Tagen beobachten konnten, die Blüte unserer Mitbürger unter Mühen und Strapazen aller Art sich im ernsten Waffenhandwerk üben sehen, so sagen wir uns mit Genugthuung, dass diese Anstrengungen den Zweck haben, unseren Ueberlieferungen getreu, die Unabhängigkeit unseres lieben Vaterlandes zu sichern.

Aber auch von unserem speciellen Standpunkte können wir schweizerische Berufsgenossen nur mit Dank erfüllt sein über alles das, was uns gerade unsere kleine Schweiz bietet.

Die grossartige Natur unseres Landes schafft eine Fülle von eigenartigen Aufgaben, sei es, dass es sich darum handelt, die Schönheiten derselben zugänglich zu machen, sei es, dass wir zum Schutze gegen deren Unbilden aufgeboten werden.

Und wie trägt diese Natur dazu bei, wenn sie in richtige Verbindung mit den Bauwerken gebracht wird, deren Reize zu heben! Das haben wir beim Gange hieher am Beispiel unserer Pfalz empfinden können.

Und unsere freien Institutionen, auch sie begünstigen eine Menge Arbeiten auf öffentlichen und privaten Gebieten, bei denen vielleicht im Vergleiche mit anderwärts der Masstab klein und die Mittel gering sind, welche aber dafür einer individuellen Behandlung in künstlerischer und technischer Beziehung ein lohnendes Feld bieten.

Uns liegt nun ob, für die uns gestellten Aufgaben, Lösungen zu finden, die geeignet sind, auch in unserem Fache unserem Lande eine selbständige und geachtete Stellung zu wahren.

Hochverehrte Gäste, werte Kollegen! Wir haben uns vor Augen geführt, wie viel Schönes und Gutes wir unserem Vaterlande verdanken lassen Sie uns nun nach gutem alten Brauche bei unserem Fest vor allem unsere wärmsten Wünsche zu dessen Erhaltung und Gedeihen vereinen. Wir wollen dies thun mit dem festen Vorsatz, unserem teuren Vaterlande unverbrüchliche Treue und Liebe zu bewahren und diese dadurch beweisen, dass wir in allen Stellungen und Lagen, im Verein und einzeln, als Ingenieure und Architekten, wie als einfache Bürger, das allgemeine Wohl voranstellen und jeder an seinem Orte nach besten Kräften zu dessen Förderung beitragen.

Hiemit fordere ich Sie auf, Ihre Gläser zu erheben und ein dreimaliges, donnerndes Hoch auszubringen auf unser Vaterland! Es lebe hoch!

Der Toast des Präsidenten spiegelte am schönsten den Charakter des ganzen Festes wieder; dafür möge der Berichterstatter dem Leser gegenüber für dessen vollständige Wiedergabe, und bei den nachfolgenden Rednern dafür gerechtfertigt sein, dass er ihnen nur bescheideneren Raum widmen kann. Denn auch die folgenden Ansprachen zeichneten sich nach Inhalt und Wärme des Vortrages aus, und brachten neben den üblichen Glückwünschen und humoristischen Wendungen allerhand zu Tage, wovon man sich eben im Freundeskreise zu erzählen liebt.



Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: M. M. *J. Béguin*, *Alfred Rychner*, *E. Prince* à Neuchâtel.

Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: MM. *J. Béguin*, *Alfred Rychner*, *E. Prince* à Neuchâtel.

sich indes die Luzerner-Steine als nicht wetterbeständig erwiesen; auch hat sich gezeigt, dass namentlich bei den kleineren Architekturteilen, Fialen, Kreuzblumen, Krabben, das Rosten der zur Verwendung gekommenen eisernen Dübel grosse Zerstörung bewirkt hat.

Es ist nun beschlossen worden, eine gründliche Wiederherstellung der beschädigten Teile vorzunehmen, und zu diesem Zwecke ein Kredit von 330000 Fr. genehmigt worden, der auf 7 Jahre (bis zum Jahre 1900) verteilt wird. Wie Sie sich durch den Augenschein überzeugen können, geht die Restauration gut von statten. Der in Strassburgerstein erbaute Turm war glücklicherweise noch wohl erhalten; dagegen zeigen sich an den dekorativen Bestandteilen sehr viele Beschädigungen. An Stelle der Luzernersteine kommen nunmehr ausschliesslich Zabernersteine bester Qualität und für die besonders exponierten und die feinen Teile Oberkirchener Sandsteine zur Verwendung. Die Verkleidung der glatten Flächen erfolgt abwechselnd mit gesägten Platten von 7 und 13 *cm* Dicke, die der Strebepfeiler mit solchen von 13, 20 und 25 *cm* Stärke. Die Platten werden in verlängerten Cementmörtel versetzt, unter einander und mit den alten Quadern befestigt und durch kupferne Dübel, wie solche ausschliesslich für alle Verbindungen benützt werden, verbunden.

Die *St. Theodorskirche in Kleinbasel* hat neue Lettner erhalten; auch ist daselbst der früher abgeschlossene, nicht sehr grosse Chor mit dem Schiffe vereinigt worden.

An der *altkatholischen Predigerkirche* wurde das zierliche, sechseckige gotische Türmchen, welches sich originell aus einem vierseitigen Unterbau entwickelt, gänzlich erneuert.

Eine völlige Umgestaltung und wesentliche Vergrösserung hat die baufällig gewordene *St. Jakobskirche* erfahren.

In Kleinbasel ist Ende 1896 die nach den Plänen des Herrn Architekt Henry in Breslau, welcher bei der im Jahre 1889 eröffneten internationalen Konkurrenz mit dem ersten Preise ausgezeichnet wurde, von zwei hiesigen Architekten erbaute *Matthäuskirche* eröffnet worden. Der Bau einer weitern protestantischen Kirche, der *Pauluskirche,* soll demnächst in der St. Leonhardsgemeinde, jenseits der zu verlegenden Elsässerbahn, nach den Plänen der Herren Architekten Curjel und Moser, welche in der kürzlich unter schweizerischen Architekten eröffneten Konkurrenz Sieger waren, in Angriff genommen werden. Ueber beide Bauwerke sind Pläne und Beschreibungen in der Bauzeitung veröffentlicht worden; es möge daher hier nur angeführt werden, dass seitens der Behörden vor allen Dingen Gewicht darauf gelegt wurde, zweckmässige Predigtkirchen zu erhalten.

Die römisch-katholische Gemeinde hat in den 80ger Jahren die *Marienkirche* an der Holbeinstrasse erbauen lassen. Für die israelitische Gemeinde ist die *Synagoge* an der Eulerstrasse auf das Doppelte vergrössert worden.

Infolge der starken Bevölkerungsvermehrung sah sich die Stadt genötigt, ausser den Veränderungen und Vergrösserungen bestehender Gebäude noch eine stattliche Zahl *neuer Schulhäuser* zu erbauen. So sind in den letzten 16 Jahren nicht weniger als zehn, meistens grössere Schulhausneubauten entstanden mit zusammen 166 Klassen für 9000 Schüler. Die Gesamtkosten für diese Bauten beliefen sich auf rund 4 Millionen Fr. Bei dem Bau dieser Lehranstalten war man nach Kräften bemüht, alles zu berücksichtigen, was für derartige Anstalten heute gefordert wird. So ist namentlich der Beleuchtung und Ventilation der Schulräume besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden; auch in der Dimensionierung der Haupt- und Nebenräume, der Korridore und Spielplätze ist man so weit gegangen, als es die Rücksicht auf die finanzlichen Mittel erlaubte. Im Jahre 1885 hat eine besondere Kommission alle die Schulhausbauten berührenden Fragen eingehend geprüft und namentlich untersucht, ob sich nicht durch Reduktion in den Dimensionen der Haupt- und Nebenräume oder durch eine andere Bauart wesentliche Ersparnisse erzielen lassen. Die Kommission gelangte jedoch zu dem Resultate, dass nennenswerte Aenderungen ohne Schädigung der Interessen der Schule nicht vorgenommen werden können. In der That hat sich nachher dann auch gezeigt, dass selbst die wenigen von der Kommission vorgeschlagenen Reduktionen und namentlich der Bau von dreistöckigen Gebäuden nicht beliebten. Als Neuerungen gegenüber früher sind hier wie auch anderwärts die Unterbringung von Handarbeitsklassen, Einrichtung von Brausebädern und in den letzten Jahren auch von Schulküchen in den neuen Schulhäusern zu erwähnen.

Diese Lokalitäten haben zumeist ihren Platz in den Souterrains gefunden, wodurch es einerseits notwendig wurde, um eine unnötige Erhöhung der Gebäude zu vermeiden, die Untergeschosse mit breiten Lichtgräben zu umgeben, anderseits die Anlagen für die Centralheizungen stellenweise in ein zweites Souterrain zu verlegen. Von den *neueren Schulgebäuden* sind zu nennen die Primarschulen im Bläsi-, St. Johann- und St. Albanquartier, das Thomas Platter-Schulhaus und das im Bau begriffene Schulhaus im Gundeldingerquartier; sodann die Wettsteinschule und Pestalozzischule, ferner die Neubauten für die Töchterschule, die untere Realschule, die Erweiterungsbauten der obern Realschule und des obern Gymnasiums. Zugleich mit den meisten dieser neuen Schulhäuser sind auch Turnhallen erstellt worden, welche für die untern Klassen eine Länge von 20 *m*, eine

---

Der heute wieder als Centralpräsident des Vereines bestätigte Herr Stadtbaumeister *A. Geiser* knüpft an die soeben gehörten Worte und auch an jenen Toast an, welchen Bundesrat Ruffy vor zwei Jahren an der Versammlung des Vereines ausgebracht hat. In jenem nannte er die Ingenieure und Architekten die «teuersten» Söhne des Vaterlandes, an deren Erziehung das Vaterland die grössten Kosten wendet, deren Werken es die reichsten Mittel zur Verfügung stelle. Heute, sagt Herr Geiser, haben wir in dem Bilde, das Herr Regierungsrat Reese über die bauliche Thätigkeit in Basel uns vor Augen geführt hat, einen glänzenden Beweis dafür erhalten, wie es unser Stand fertig bringen kann dieses Vertrauen zu rechtfertigen. Er freut sich, dass auch anderwärts schöne Leistungen zu verzeichnen sind und besonders auch darüber, dass das Vertrauen zu den Projekten und den Voranschlägen unserer Kollegen stets grösser und durch die immer gewissenhaftere Bemessung und Verwaltung der beanspruchten finanziellen Mittel gekräftigt werde. Sein Hoch gilt der Thätigkeit des Ingenieur- und Architekten-Vereins, welche uns zu stetem Fortschreiten auf diesem Wege befähigt.

Herr Ingenieur *Riggenbach*, Mitglied des Festkomitees, bringt seinen Gruss den werten, so zahlreich eingetroffenen Gästen aus den Nachbarländern und namentlich aus Elsass-Lothringen und dem badischen Lande. Nicht nur mannigfache kollegiale und freundschaftliche Beziehungen machen die Gäste den Baslern besonders wert, sondern diese hoffen auch, dass solche Freundschaft ihnen helfen solle, manche von ihnen angestrebten Projekte zu zeitigen, so den Anschluss Basels an das Schiffahrtskanalnetz bei Hüningen. Er trinkt auf die auf so gesunder Grundlage ruhenden freundschaftlichen Beziehungen zu den Technikern der angrenzenden Länder.

Herr Regierungsrat Dr. *Paul Speiser* entbietet dem Vereine und dessen Gästen den Willkommen der Behörden. Immer mehr seien diese auf die Hilfe der Ingenieure und Architekten angewiesen, deren Einfluss beim Volke mehr und mehr zur Geltung komme. Damit gehe auch die Verantwortung für die Entwickelung unserer Verkehrs- und unserer baulichen Verhältnisse in gleichem Masse auf die Technikerschaft über. Sie sei es, welche dem künftigen Bilde unserer Städte den Stempel ihrer Thätigkeit und ihres Geistes aufdrücke, sowohl mit der die Grundverhältnisse umgestaltenden, in der Tiefe wühlenden Arbeit der Ingenieure als auch mit den das äussere Bild bestimmenden, hochaufstrebenden Werken der Architekten. Er hofft, die Nachwelt werde unser heutiges Wirken, nach unsern bleibenden Leistungen günstig beurteilen, und bringt sein Glas den idealen Zielen der Ingenieure und Architekten.

Herr Ingenieur *G. Dumont*, vice-président de la société des ingénieurs civils de la France, spricht namens seiner anwesenden Kollegen und bringt mit französischer Liebenswürdigkeit den schweizerischen Fachgenossen die Grüsse ihrer Kollegen aus Frankreich. Er windet namentlich den schweizerischen Maschineningenieuren und Elektrikern einen Kranz der Anerkennung für ihre Leistungen auf dem Gebiete der elektrotechnischen Nutzbarmachung der Wasserkräfte, welche unserem zu Ende gehenden Jahrhundert sein besonderes Gepräge gegeben haben. Er lässt die schweizerischen Ingenieure leben in der Erwartung, sie 1900 in Paris begrüssen zu können.

Breite von 10 *m* und eine Höhe von 6 *m* erhalten haben, während die entsprechenden Zahlen für die Hallen der obern Klassen 23, 12 und 7 sind. Eine *Turnhalle von bedeutenden Dimensionen* ist für die erwachsenen Kleinbasler Turner *im Klingenthal* (Kasernenhof) erstellt worden. Diese Halle ist 35 *m* lang, 18 *m* breit und bis zur Spitze des offenen, auf Eisenkonstruktionen liegenden Dachstuhles 13 *m* hoch.

Neben den bei den Schulhäusern befindlichen Spielplätzen ist an verschiedenen Stellen der Stadt eine Anzahl *Spielplätze für die Jugend* zur Verfügung gestellt worden.

Bis vor etwa einem Jahrzehnt hatte der Staat lediglich die Erziehung der schulpflichtigen Jugend übernommen und die für den Unterricht derselben erforderlichen Gebäude beschafft. Neuerdings hat sich aber der Wirkungskreis des Staates erweitert, indem teils von der gemeinnützigen Gesellschaft, teils von Privaten geleitete Anstalten *verstaatlicht* worden sind. So die *Kleinkinder-Anstalten*, für welche bis jetzt noch keine neuen Gebäude errichtet wurden, für welche indes in Zukunft ohne Zweifel grössere Bau-Ausgaben bevorstehen; die *Anstalt Klosterfichten* mit landwirtschaftlichem Betrieb, für den Unterricht und die Beschäftigung von Knaben, die aus irgend einem Grunde von dem Besuche der öffentlichen Schule ausgeschlossen werden mussten. Eine beträchtliche Ausgabe ist dem Staate auch durch die Uebernahme der *Frauenarbeitsschule* erwachsen, die zur Zeit in zwei ältern, geeignet hergerichteten Gebäuden untergebracht ist, und zwar im ehemaligen Schulhause zum Sessel und in einer frühern Fabrik an der Martinsgasse. Die letzteren Lokalitäten werden soeben durch ein im Umbau begriffenes, vor kurzem angekauftes Gebäude wesentlich vergrössert.

Für den Neubau der *Gewerbeschule* und des *Gewerbemuseums* ist an der Ecke Petersgraben-Spalenvorstadt an Stelle des ehemaligen Kornhauses ein grosser Neubau errichtet und vor einigen Jahren dem Betrieb übergeben worden.

Teils zur Förderung des gewerblichen Unterrichts, hauptsächlich jedoch, um die wertvollen Gegenstände der ehemaligen mittelalterlichen Sammlung besser und würdiger unterbringen zu können, ist die *ehemalige Barfüsserkirche*, welche früher allen möglichen profanen Zwecken gedient hatte, einer durchgreifenden Restauration unterzogen und alsdann unter dem Namen *„historisches Museum“* dem Publikum wieder zugänglich gemacht worden. Bei dieser Restauration waren allerlei technische Schwierigkeiten zu überwinden, von welchen ich nur die Ersetzung der schadhaften Quader der stark belasteten Pfeiler und die Einwölbung des Chores erwähnen möchte. Der neue Dachreiter, mit welchem das Chordach geziert worden ist, sitzt ungefähr an derselben Stelle, an welcher sich früher ein Türmchen befand.

Ganz bedeutende Ausgaben sind für Neubauten, welche zur Universität gehören, gemacht worden. Hieher gehören der *Neubau der Bibliothek*, Ecke Bernoulli- und Schönbeinstrasse, aus einem Verwaltungsgebäude mit einigen Lehrräumen und grossem Lesesaal, sowie dem Büchermagazin bestehend, das *botanische Institut* ebendaselbst nebst Gärtnerwohnung, Dependenzen und botanischem Garten. Nach Vollendung des Neubaues für die Bibliothek sollen nunmehr die im *Museum* an der Augustinergasse frei gewordenen Räume zu Sammlungszwecken, insbesondere für etnographische, anatomische und geologische Zwecke, sowie für die Gemäldeausstellung zweckentsprechend umgestaltet werden.

Eine Anzahl Gebäude ist speciell für die medicinische Fakultät notwendig geworden, so die *pathologische Anstalt*, welche demnächst wieder bedeutend erweitert werden soll, das *Vesalianum am Petersgraben* für Anatomie und Physiologie, die *Poliklinik an der Hebelstrasse* und das kürzlich eröffnete, vorzüglich eingerichtete *Frauenspital* am Klingelberg.

Das ehemalige Stachelschützenhaus am Petersplatz hat die für Herstellung geeigneter Lehr- und Arbeitsräume für den Professor der *Hygieine* und den *Kantonschemiker* erforderlichen Umwandlungen erfahren.

Als eine unserer grossartigsten Neubauten ist die nach dem Pavillonsystem mit einem Kostenaufwande von etwa zwei Millionen Fr. erbaute und im Jahre 1886 eröffnete *Irrenanstalt* zu nennen.

Zur Unterbringung derjenigen Kranken, welche wegen der Ansteckungsgefahr nicht in das Spital aufgenommen werden können, also für Typhus-, Cholera- und Blatternkranke, ist an der äussern Burgfelderstrasse ein grosses, sog. *Hilfsspital* erbaut worden, welches aus drei Pavillons mit 120 Betten, sowie aus Gebäuden für Wasch- und Kochküchen und Portierwohnung besteht. Ganz besondere Aufmerksamkeit ist bei diesem Bau durch Verwendung von entsprechendem Material der Möglichkeit leichter Reinigung und Desinfektion aller Räume, sowie der Herstellung einer kräftigen Ventilation zugewendet worden. Die Abwasser dieses Spitales werden mittelst einer Separatdohle nach dem Rheine abgeleitet.

Weitere Spitalbauten sind auf dem Areale des *Bürgerspitales* erstellt worden. Zum Gebrauche für solche Zeiten, in welchen ansteckende Krankheiten herrschen, dient ausser dem *Desinfektionsapparat* im Hülfsspital ein ebensolcher Apparat, welcher in einem besondern Gebäude an der Binningerstrasse untergebracht ist.

Herr Ministerialrat ***Beemelmans*** aus Strassburg giebt seiner Freude Ausdruck, mit all' dem Schönen, das er hier gesehen hat, auch die Männer kennen zu lernen, die es geschaffen. Sein kerniger Spruch gilt dem Wohle der schweizerischen Techniker.

Ihm schliesst sich Herr Stadtbaumeister ***Thoma*** aus Freiburg i. B. an, der die Kollegialität zwischen schweizerischen und deutschen Technikern leben lässt und die Anwesenden einladet, sich nächstes Jahr zahlreich bei der Jahresversammlung des Oberrheinischen Bezirksverbandes deutscher Ingenieure in Freiburg einzufinden.

Nicht ohne Mühe bringt bei der lebhafter werdenden Unterhaltung das Präsidium telegraphische Grüsse, die eingelaufen sind, zur Kenntnis, so von unserem Kollegen Ingenieur ***Waldner***, welcher mit herzlichen Wünschen für das Gedeihen des Festes sein Bedauern ausspricht, von der Jahresversammlung, der er seit zwanzig Jahren immer angewohnt hat, fern bleiben zu müssen; vom Vorsitzenden des Vereins deutscher Ingenieure, Fabrikant ***Kuhn***, der ebenfalls am persönlichen Erscheinen verhindert ist; von Stadtingenieur ***Streng*** aus Zürich u. a. m.

Einige beherzte Redner vermögen sich noch Gehör zu verschaffen, unter ihnen Herr Professor ***Prášil*** vom eidgenössischen Polytechnikum, der in begeisterten Worten die Liberalität der eidgenössischen Bundes- und Schulbehörden bei Förderung der höheren technischen Bildung leben lässt, und Herr Professor ***Müller*** aus Winterthur, welcher namens der Sektion Winterthur für die Ehre dankt, die ihr durch die Wahl als nächster Festort zu teil geworden ist, und mit einem Hoch auf unser Centralkomitee die Tischreden abschliesst.

Denn bereits hat das Festkomitee zum Aufbruch gemahnt; sein reiches Programm gestattet kein sich Gehenlassen, sondern muss stramm durchgeführt werden.

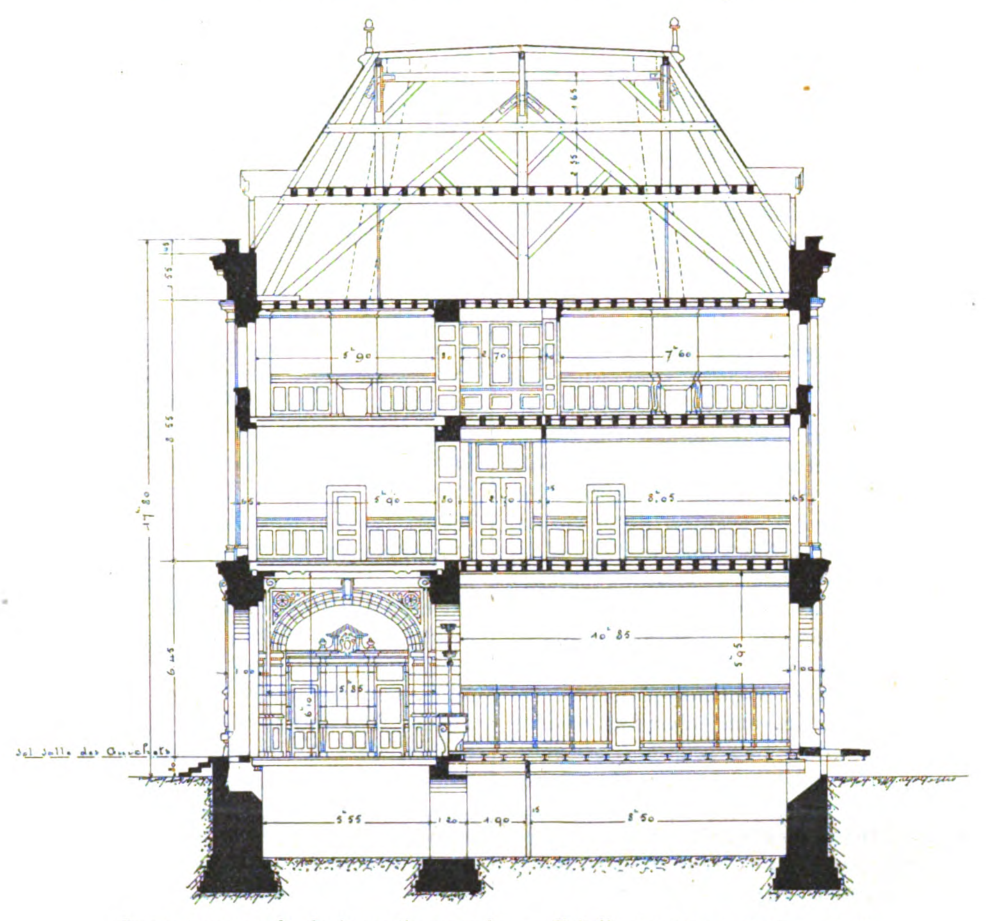
Der Sonderzug im Centralbahnhof steht bereit und kurz nach drei Uhr fährt die Gesellschaft vollzählig dem grünen Birsthale zu. In Mönchenstein verlässt der wanderlustigere Teil die Wagen, um das gemeinsame Ziel, die ***Ermitage bei Arlesheim*** auf schönem Spazierwege zu erreichen. Unterwegs wird von einer Anzahl das ***Alioth'sche Elektricitätswerk*** besichtigt, andere lassen sich von Herrn Baumeister ***Linder*** seine Steinbruch-Anlage mit der Seilbahn und Verladevorrichtung erklären. So gelangt die Gesellschaft in kleineren Gruppen, den verschiedenen Zugangswegen durch die Wiesen- und Obstgelände oder längs des Waldsaumes folgend an den Hügel, auf welchem das Schlösschen thront. Fröhlicher Flaggenschmuck und Tücherschwenken der von der Station Dornach-Arlesheim vorausgeeilten Kollegen grüsst von oben herab, bevor der schattige Wald sie aufnimmt. Auf kühlem Fussteig geht es aufwärts, an hübschen Grotten und einer von einem leibhaftigen Einsiedler bewohnten Klause vorbei, und ehe man sichs versieht, ist das Thor erreicht. Unter Trompetengeschmetter der Arlesheimer Blechmusik zieht die überraschte Schar in den Schlosshof ein, der heute im Festschmucke von Basler und Basellandschaftlichen Farben prangt. Die Bewohner von Arlesheim hatten es sich nicht nehmen lassen, ihr Bestes und «Schönstes» zum Empfange der Gäste des nachbarlichen Basels aufzubieten. Voran ihre schmuck uniformierte Musikkapelle, dann ihr zwar nicht sehr zahlreicher, aber trefflich geschulter Männerchor und schliesslich als Schönstes eine reizende

Seit Ihrer letzten Anwesenheit ist auch die Zahl der grösseren *Gottesäcker* um einen vermehrt worden, indem im Herburgquartier in Kleinbasel ein solcher mit einer Kapelle, einer Gärtnerwohnung und einem Dependenzgebäude eingerichtet worden ist. Auf eben diesem Gottesacker wird zur Zeit mit vorläufig einem Verbrennungsofen, System Schneider in Dresden, ein *Krematorium* gebaut, welches noch in diesem Jahre der Benützung übergeben werden soll.

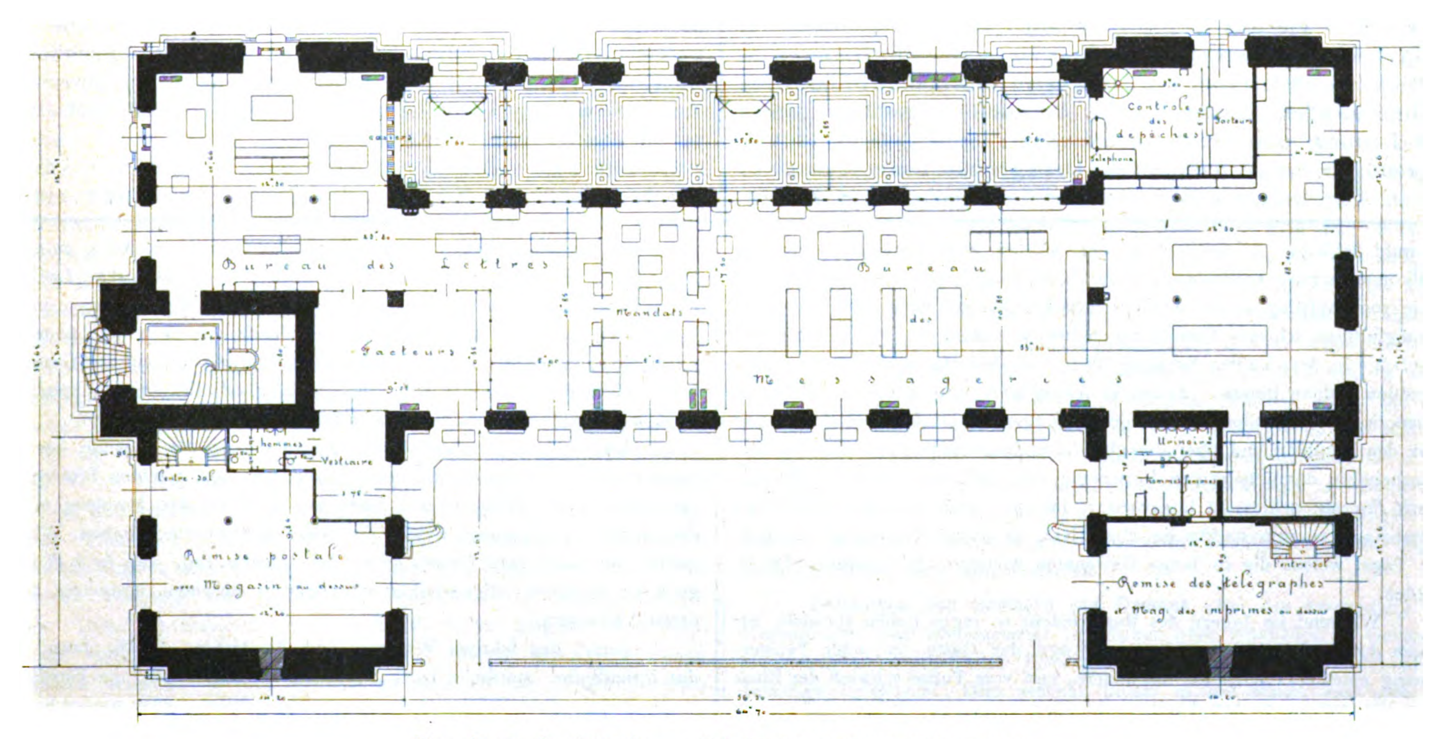
Kleinere Gottesäcker sind in Kleinhüningen und Bettingen angelegt worden, und auch Riehen soll demnächst einen neuen Gottesacker erhalten. (Forts. folgt.)

Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: M. M. *J. Béguin*, *Alfred Rychner*, *E. Prince* à Neuchâtel.



Coupe transversale de la partie centrale. — Echelle 1 : 250; 4 *mm* = 1 *m*.



Plan du rez de chaussée. — Echelle 1 : 400; 2,5 *mm* = 1 *m*.

Nouvel Hôtel des postes et télégraphes à Neuchâtel.

(Avec une planche.)

II.

La direction des travaux publics de la Confédération, a chargé de l'élaboration des plans et de l'exécution des travaux les auteurs et co-auteurs de projets primés, Mr. Jean Béguin et Mr. Alfred Rychner, architectes à Neuchâtel. Le premier s'adjoignit dans cette tâche Mr. Ernest Prince, architecte à Neuchâtel également co-auteur d'un projet primé.

Le nouvel Hôtel des postes et télégraphes est ainsi l'œuvre en collaboration des trois architectes soussignés, à laquelle ils ont participé dans une mesure égale.

Mr. Ernest Vassaux, architecte, fonctionna du commencement à la fin comme conducteur spécial des travaux nommé par la direction des travaux publics.

(La fin au numéro prochain.)

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins fand Sonntag den 3. Oktober in Neuchâtel statt. Am Nachmittag vorher hatte dessen Subsektion, der „*Verband schweizerischer Elektricitätswerke*", am selben Orte getagt. Wir notieren aus dem Jahresbericht des Präsidenten des Vereins, Direktor Wyssling, und aus den Verhandlungen folgendes:

Nachdem schon vor einem Jahre, auf Anregung des Gesamtvereins, der „Werkverband" principiell der Gründung eines *technischen Inspektorats für Starkstromanlagen* durch die Elektricitätswerke zugestimmt hatte, wurde die Organisation dieses Instituts während des abgelaufenen Vereinsjahres durchberaten. Schon vor einem Jahre hatte der Verein detaillierte Vorschriften über Bau und Betrieb elektrischer Starkstromanlagen aufgestellt, um einerseits fehlerhaften Ausführungen durch Unberufene zu steuern, anderseits den staatlichen Aufsichtsbehörden eine von Fachleuten aufgestellte Wegleitung bei Aufstellung von Bedingungen für Konzessionen an die Hand zu geben, welche gleichzeitig die elektrotechnische Industrie vor Beschränkung durch ungerechtfertigte Forderungen schützen sollte. Die richtige Auffassung dieser Vorschriften bei Laienbehörden einerseits, wie das Verständnis für deren gute Durchführung bei den Werken anderseits, schien jedoch nur einheitlich garantiert bei Vorhandensein einer kontrollierenden fachmännischen Stelle, welche ihrerseits wesentlich unter der Leitung des elektrotechnischen Vereins selbst stund. Das eidgen. Industriedepartement begrüsste diese Idee eines durch den Verein selbst gegründeten, technischen Inspektorats; im gleichen Sinne sprachen sich von den hierüber angefragten sämtlichen Kantonsregierungen 12 aus. Von zwei Kantonsregierungen werden die aufgestellten Vorschriften bereits allgemein angewandt für Neuanlagen, von den erwähnten 12 wurde deren Anwendung zugesichert.

Die vom Vorstand der Generalversammlung vorgelegte Organisation des techn. Inspektorats wurde mit geringen Abänderungen sozusagen einstimmig angenommen, während der „Werkverband" am Vorabend die Teilnahme an der Inspektion für seine Mitglieder obligatorisch erklärt hatte. Nach dem Reglement wird die Aufsicht über das Inspektorat durch eine Kommission ausgeübt werden, von welcher drei Mitglieder durch die Generalversammlung des S. E. V., zwei weitere eventuell von Bund und Kantonen im Falle der Gewährung einer Subvention gewählt würden. Ein Inspektor dem die nötigen Gehülfen beigegeben würden, wird die regelmässige, periodische Untersuchung der Anlagen der Abonnenten (Elektricitätswerke und übrige Mitglieder des S. E. V., welche Anlagen besitzen) vornehmen und die bezüglichen Berichte und Weisungen ausgeben. Die Aufstellung der Vorschriften hierüber steht der Kommission, in letzter Linie der Generalversammlung des S. E. V. zu. Es werden auch Untersuchungen kleinerer Anlagen von Nichtmitgliedern zu besonderem Tarif, Inspektionen für Behörden etc. in den Geschäftskreis des Inspektorats einbezogen.

Um einige financielle Sicherung zu haben, sind die festen Inspektions-Abonnements auf drei Jahre Dauer vorgesehen; im übrigen leistet der S. E. V. vorläufig die nötigen Vorschüsse. Es ist für den Inspektor eine ansehnliche Besoldung in Aussicht genommen, damit eine durchaus erfahrene Persönlichkeit gewonnen werden könne. Die Kosten des Inspektorats werden namentlich anfangs relativ hohe sein und muss daher der Verein auf Subventionierung durch den Bund und die Kantone rechnen. Es steht zu hoffen, dass das Institut nun nicht nur bald ins Leben trete, sondern auch von den Behörden durch Benützung anerkannt werde und der Aufstellung besonderer und je anderer Vorschriften für elektrische Anlagen in jedem Kanton oder gar in jeder Stadt zu steuern vermöge.

Vom Vereine ist auch eine neue, kurzgefasste „*Anleitung zur Rettung eines vom elektrischen Strome Betäubten*" angenommen und herausgegeben worden.

Eine *Statistik über Kreuzungen elektrischer Starkstromleitungen mit Eisenbahnen* ist beim Vereinsvorstand in Bearbeitung, namentlich wegen der Frage der hierüber bestehenden *Bundesvorschriften*, die mit Rücksicht auf die industriellen Anlagen wie auf die elektrischen Bahnen selbst vielfach als revisionsbedürftig bezeichnet werden.

Die Frage der Errichtung einer *Prüfstation* (*Eichstätte*) *für Messinstrumente der Elektrotechnik*, die noch beim eidgen.

Auswahl lieblicher Arlesheimer Kinder, sittsam und traulich den kühlen Willkommenstrunk kredenzend. Wie labten sich die Ankömmlinge, deren Pulse vom Aufstieg in der warmen Herbstsonne und mehr noch von den mannigfaltigen schönen Eindrücken höher schlugen, an so freundlichem Empfang in dem kühlen Schatten der alten Mauern und der sie überragenden grünen Bäume. Architekt ***Kelterborn*** und Direktor ***Winkler*** gaben in schwungvollen Worten den Gefühlen des Dankes und der Freude über den Empfang und über die glückliche Zusammensetzung der von den Arlesheimern damit betrauten Vertretung Ausdruck und Professor ***Burckhardt-Finsler*** schloss in begeisterter, launiger Rede die landschaftlichen Arlesheimer an sein stadtbaslerisches Herz, in froher Erwartung kommender Tage, welche die so lange Getrennten wieder enger zusammenführen werden.

Während im Innern des Burgfriedens so reges Leben sprudelt, erfreuen duftige Landschaftsbilder das Auge der Gäste, in jeder Fensteröffnung eines liebreicher als das andere, und vom Turme schweift der Blick über die ganzen weiten Thalgelände und bewaldeten Hügel mit vielen alten Schlössern gekrönt, weit bis an die Grenzen des Landes und über diese hinaus. Es ist ein herrlicher Punkt, den sich die Erbauer gewählt haben, den die jetzigen Besitzer so sinnig pflegen und ihren Mitbürgern zugänglich erhalten. Wir begreifen, dass hier Basels Künstler in die Schule gingen. Ein fröhlicher Reigen weckt uns aus der Betrachtung. Wie gebannt stehen wir beim Umblicken; ein wirklicher «Böcklin», den wir schon irgendwo gesehen haben müssen, tritt uns im lebendigem Bilde entgegen! Die in reicher Fülle durch die Fensterlücken und das grüne Laubwerk hereinwallenden, goldenen Sonnenstrahlen beleuchten die tanzenden, jugendlichen Gestalten und spielen in den rotblonden Locken der anmutigen Arlesheimer Schönen, und die schalkhafte Lustigkeit, die auf den Gesichtern der sie führenden Gesellen liegt, ist ganzer Ersatz für die sonstigen Attribute, mit denen Meister Böcklin sein Waldvolk auszustatten liebt.

Bis zur untergehenden Sonne geben sich so die Freunde der Lustbarkeit hin, und trennen sich nur schwer von den schönen Bildern und den freundlichen Arlesheimern. Dank sei ihnen für den Empfang und für die liebliche Erinnerung, welche die Gäste mitgenommen haben. Wir vermuten, dass auch ihre Jugend gerne des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereines gedenke in seiner Allgemeinheit oder gar in einzelnen, besonders begnadeten Vertretern.

Durch den felsigen Waldweg und die Höhlen hinab, dann durch das freundliche, stattliche Dorf Arlesheim hindurch trifft die Gesellschaft rechtzeitig im Bahnhof Dornach ein, um programmgemäss wieder Basel zu erreichen.

Nach kurzer Nachtessenspause findet sich die grosse Mehrzahl der Teilnehmer zur freien Vereinigung wieder in einem Saale des Stadt-Kasinos zusammen.

(Schluss folgt.)



Schulrat und dem eidgen. Departement des Innern zur Beratung liegt, soll womöglich im kommenden Jahre zu einem Abschluss gebracht werden.

Eine Kommission soll eingesetzt werden zum Studium der *Schaffung eines Expropriationsgesetzes für Erstellung elektrischer Leitungen.*

Der Verein hat im Berichtsjahr wieder um 64 Mitglieder zugenommen und zählt gegenwärtig 76 Kollektiv- und 221 Einzelmitglieder; unter den erstern etwa 50 Elektricitätswerke.

Im Vorstand wurden bestätigt die Herren Wyssling-Wädensweil-Zürich (Präsident), Wagner-Zürich (Vicepräs.), Dr. Blattner-Burgdorf (Quästor), Gleyre-Zürich (deutscher Sekretär) und neu gewählt Butticaz-Genf (franz. Sekretär). Das Generalsekretariat besteht aus den Herren Dr. Blattner-Burgdorf, Dr. Tissot-Genf. Bächtold-Luzern. Die Druckschriften des Vereins sind vom Generalsekretariat zu beziehen.

Miscellanea.

Das Projekt einer elektrischen Hochbahn in Berlin, Zoologischer Garten bis Warschauer Strasse nebst Abzweigung nach dem Potsdamer Platz, über welches wir bereits kurz berichteten, geht seiner Verwirklichung entgegen. Die Ausführung erfolgt durch die «Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin». Die genannte Gesellschaft hat mit der Firma Siemens & Halske einen Bauvertrag abgeschlossen, nach dem sie auf ihr Risiko hin und auf Grund fester, von beiden Teilen anerkannter Kostenanschläge den Bau unternimmt. Der gesamte Kostenanschlag, der in allen seinen Teilen von Sachverständigen geprüft worden ist, schliesst mit einer Summe von 30625000 Fr. ab. Davon sind zehn Millionen für Grundbewerb vorgesehen, wovon aber mindestens die Hälfte auf wieder verwendbare Restgrundstücke entfällt.

Die Kosten für Viadukte und Haltestellen sind mit 10,6 Millionen Fr. angesetzt; für Oberbau, Weichenanlagen mit Sicherung und für elektrisches Block- und Sprechsystem ist 1¼ Million ausgeworfen; für Betriebsmittel (Waren) 1.6 Millionen und für die Kraftstation mit sämtlichen Leitungsanlagen ebenfalls 1,6 Millionen. Der Rest entfällt auf Zinsen während des Baues, allgemeine Betriebseinrichtungen, Verwaltungskosten und auf unvorhergesehene Fälle. Aller Voraussicht nach wird der Bau der gesamten Hochbahnanlage die Zeit von drei Jahren in Anspruch nehmen. Die bereits in Angriff genommene Strecke Hallesches Thor bis Warschauerstrasse hofft man binnen Jahresfrist in Betrieb setzen zu können. Die Fahrpreise sollen den auf der Stadtbahn bestehenden Normen nachgebildet werden. Der Durchschnitts-Erlös einer Karte wird bei dieser Norm auf nur 11 Pfg. angenommen. Betreffs der Zugfolge wird beabsichtigt, in den ersten Stunden des Tages einen Zehnminutenverkehr eintreten zu lassen; in den übrigen Stunden des Tages sollen die Züge in Zwischenräumen von fünf Minuten verkehren. Für die Zeit des stärksten Verkehrs, in der dieser stossweise aufzutreten pflegt, ist eine Zugfolge in Zwischenräumen von 1½ Minuten vorgesehen. Die Züge werden bei schwachem Verkehr aus zwei Motorwagen bestehen, denen bei stärkerem Verkehr je nach Bedarf ein oder zwei Beiwagen angehängt werden. Ein solcher Zug mit Beiwagen weist rund 200 Sitzplätze auf. Bei stärkstem Verkehr werden zwei weitere Motorwagen — eventuell noch mit zwei Beiwagen — hinzugefügt werden. Die Zugsgeschwindigkeit soll durchschnittlich — den Aufenthalt und die nahe aneinanderliegenden Haltstellen mitgerechnet — rund 28 *km* in der Stunde betragen. Die ganze Fahrt vom Zoologischen Garten bis zur Warschauerstrasse und zurück über den Potsdamer Bahnhof nach dem Zoologischen Garten kann somit in einer Stunde zurückgelegt werden. Dabei ist die Zeit des auf den Endhaltestellen erforderlich werdenden, längern Aufenthalts miteingerechnet. Eine bemerkenswerte und sehr praktische Neuerung wird auf den Endbahnhöfen zur Einführung gelangen. Diese Endbahnhöfe werden nämlich derart eingerichtet werden, dass die einfahrenden Züge auf der einen Seite von den ankommenden Fahrgästen verlassen werden können, während die zur Abfahrt bereiten Passagiere an der anderen Seite einsteigen können. Es ist infolgedessen weder ein lästiges Umrangieren nötig, noch hat man Unzuträglichkeiten zu befürchten, wie sie sich auf der Stadtbahn und namentlich auf den Vorortbahnhöfen bemerkbar machen.

Ueber den Bau neuer Eisenbahnen in Kleinasien wird in der «Zeitung des Vereins Deutsch. Eisenbahnverw.» berichtet: Bekanntlich ist mit deutschem Kapital in Kleinasien, von Skutari ausgehend, eine Eisenbahn, 400 *km* lang, bis zur Stadt Angora gebaut worden. Diese Eisenbahnstrecke bildet jedoch erst einen kleinen Teil eines vielleicht schon in naher Zukunft zur Vollendung kommenden Planes. Es sollen nämlich Europa und Indien durch eine direkte Eisenbahnverbindung einander näher gerückt werden, indem ein Schienenweg von Konstantinopel durch ganz Kleinasien mindestens bis Bagdad durchgeführt wird. Dadurch würde die zeitliche Entfernung zwischen London und Bombay um mehr als das Doppelte verkürzt werden. Gegenwärtig braucht man zu dieser Reise über Gibraltar und den Suezkanal 35 Tage und über Brindisi und Suez 25 Tage Nach Fertigstellung der kleinasiatischen Bahn wird man in 11 Tagen von London nach Indien gelangen können, von denen 4 Tage auf die Eisenbahnfahrten zwischen London und Konstantinopel, 4 Tage auf die Eisenbahnfahrt von Skutari nach Bagdad und 3 Tage auf die Dampferfahrt von Bagdad nach Bombay zu rechnen sind. Der Bau der 2000 *km* langen Bahnlinie Angora-Bagdad soll nach einem Berichte des belgischen «Mouvement géographique» an englische Unternehmer vergeben sein. Ausserdem ist noch der Bau einer Eisenbahn beschlossen und zum grössten Teile bereits vollendet, welche Angora mit Smyrna verbinden und die Landesprodukte aus dem Innern Kleinasiens von Konstantinopel ab nach Smyrna lenken soll. Den ersten Teil dieser zukunftsreichen Bahn von Smyrna über Magnesia nach Kassaba hat der Ingenieur *Bastelico* erbaut, der selbst in der genannten Zeitschrift über die Verhältnisse dieser Bahn berichtet. Die Strecke von Smyrna nach Alaschir wurde bereits vor 30 Jahren von einem englischen Konsortium in Angriff genommen. Die Bodenverhältnisse waren für den Bau dieser Linie, welche das Thal des Hermos verfolgt, so günstig, dass die betreffende Gesellschaft grosse Ersparnisse machte und ihr Kapital mehrmals zu amortisieren vermochte. Die Bahn hat wegen der bedeutenden Fruchtbarkeit des durchquerten Gebietes eine grosse Bedeutung. Nunmehr ist auch die Verlängerung dieser Bahn von Alaschir nach Karahissar (280 *km*) vollendet, die letztere für den Handel wichtige Stadt ist bereits durch eine Bahn über Kutahia mit Konstantinopel verbunden, so dass man jetzt also auch von Smyrna nach Konstantinopel mit der Eisenbahn gelangen kann. Die Verwaltung der neuen Eisenbahn Smyrna-Karahissar wird durch besondere Vergünstigungen die Handelswaren von letzterem Orte nach Smyrna zu ziehen suchen. Für die Ausfuhr derselben bietet Smyrna besondere Vorteile, da von hier aus ein direkter Schiffsverkehr mit den bedeutendsten westeuropäischen Häfen besteht, der gegenüber dem Verkehr von Konstantinopel aus eine Zeitersparnis von zwei bis drei Tagen gewährt.

Marconis Telegraphie ohne Drähte. Die Elektrotechnische Zeitschrift entnimmt der «Revista Marittima» einen Bericht über Versuche, die von einer Kommission der italienischen Flotte im Juli d. J. bei Spezzia mit dem Marconischen Telegraphen angestellt worden sind. Die Versuche wurden so ausgeführt, dass der Aufgeber und zur Kontrolle ein Empfänger ans Land aufgestellt waren, während sich ein zweiter Empfänger an Bord eines Schiffes befand. Bei einem Versuche lag das Schiff vor Anker, bei den anderen Versuchen dampfte es von der Landstation fort oder auf diese zu. Folgendes waren die Ergebnisse: 1. Unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen, wozu namentlich Abwesenheit von elektrischer Spannung in der Luft gehört, gelang die Aufnahme von Depeschen von Land auf dem Schiff in Fahrt bis auf 8,9 Seemeilen (16,5 *km*) Entfernung gut. 2. Wenn in der Atmosphäre elektrische Spannung herrschte, so war es unmöglich, sich mit dem Marconischen Apparat zu verständigen. 3. Auch bei klarer Luft und wenn keine elektrische Spannung in der Atmosphäre vorhanden war, hoben Berge, Inseln, Landvorsprünge, die sich zwischen die Landstation und das Schiff schoben, die Uebermittelung gänzlich auf. 4. Auch wenn die unter 2 und 3 erwähnten Hindernisse fehlten, wurde die Entfernung, auf welche die Uebermittelung noch gelang, und die Klarheit der letzteren wesentlich vermindert, sobald die Masten, Schornsteine u. dgl. des Schiffes sich in der Verbindungslinie zwischen Aufgeber und Empfänger befanden, z. B. also, wenn der Apparat hinten auf dem Schiffe angebracht war und dieses auf die Landstation zudampfte. Die Apparate selbst zeigten noch mehrfache Unvollkommenheiten.

Befestigen von Brettern auf Cement. Bei der Anwendung von Cementbeton oder Steinmaterial zu Decken oder Fussböden in Gebäuden muss man bekanntlich den Fussbodendielenbelag auf Stein- oder Betonunterlage befestigen. Dies geschah bisher in der Weise, dass man entweder Holzdübel in den Cement einliess und die Dielen an diesen Dübeln durch Nagelung befestigte, oder dass man den Cement mit Asphaltschicht bedeckte und die Nägel durch die Fussbodenbretter in den Asphalt schlug. Bei dem ersten Verfahren macht sich jedoch der Uebelstand bemerkbar, dass die Holzdübel sich nicht mit dem Cement verbinden und daher bald lose werden, was eine sichere Verbindung des Fussbodenbelages mit der Unterlage verhindert; das zweite Verfahren hat wiederum den Nachteil

hoher Ausführungskosten und lässt sich daher nur ausnahmsweise anwenden. Nach dem Patente von W. Meurer werden anstatt der vorgenannten Holzdübel Schlackenpresssteine, welche aus granulierter Hochofenschlacke und Kalk hergestellt sind, verwendet. Diese Steine werden in den Cement eingebettet oder bei Steindecken mit eingemauert. Die Schlackensteine haben die Eigenschaft, sich fest mit dem Cement zu verbinden und dabei dem Eindringen von Nägeln oder Schrauben kein Hindernis zu leisten; der Fussboden soll also auf diese Steine gut aufgenagelt oder aufgeschraubt werden können, und die so befestigten Dielen bleiben nach den Angaben des Patentinhabers unverrückbar fest mit der Unterlage verbunden.

Schiffsfähre für das Uebersetzen der Züge der transsibirischen Bahn über den Baikalsee. Eine Schiffsfähre von gewaltigen Dimensionen, die gleichzeitig als Eisbrecher dient, wird in England zum Uebersetzen der Züge der transsibirischen Bahn über den Baikalsee gebaut. Die Fähre erhält eine Länge von 88,3 *m*, eine Breite von 17,3 *m*, einen Raumgehalt von 4200 *t*, eine Maschine von 3750 P.S. nebst drei Schrauben und soll 13 Knoten in der Stunde zurücklegen. Auf dem Verdeck wird sie einen Zug von 25 Eisenbahnwagen aufnehmen können, um ihn von Listwinitschnoje (der künftigen Endstation der sibirischen Eisenbahn am Westufer) und Myssowskaja (der künftigen Endstation am Ostufer) und umgekehrt überzuführen. Die Brechkraft des Schiffes ist so berechnet, dass es Eis von 1 *m* Dicke bewältigen kann. Zum Schutze gegen den Druck wird der Rumpf mit einem dicken Eisenpanzer von 9 Fuss Breite und von überaus fester Konstruktion versehen sein. Dieser Umfassung nach erinnert das Schiff an die berühmte «Fram» Nansens, aber seinem Umfang und seiner Konstruktion nach steht es bisher ohne Beispiel in der Geschichte der Eisbrecher da. Beides ist durch die äusserst schwierigen Verhältnisse, unter denen die Schiffahrt auf dem gefährlichen Baikalsee steht, bedingt; ferner durch die besonderen Aufgaben des Fahrzeuges, das als Schiffsfähre, ohne Rücksicht auf die Witterung täglich eine bestimmte Anzahl von Fahrten machen muss, und genötigt ist, seine Fahrten möglichst weit in den Winter hinein fortzusetzen; nicht nur ohne die schwimmenden Eismassen zu fürchten, sondern geradezu unter Aufnahme eines Kampfes mit dem Eise, das schon im Spätherbst fest wird und erst im zeitigen Frühjahr seine Festigkeit zu verlieren beginnt.

Der schnellste Eisenbahnzug in den Vereinigten Staaten. Nach dem «Scientific American» hat den höchsten Eisenbahn-Rekord gegenwärtig die Gesellschaft der «Atlantic City Railroad» zu verzeichnen, welche soeben einen neuen Zugsdienst zwischen Philadelphia und Atlantic City eröffnet hat. Der eine dieser Züge geht von Camden um 3 Uhr 48 ab und trifft in Atlantic City um 4 Uhr 36 ein, durchläuft mithin die 89 *km* lange Strecke in 48 Minuten, was einer mittleren Geschwindigkeit von 111 *km* in der Stunde entspricht. Man hat die reine Fahrzeit auf der 8 *km* langen Strecke zwischen Narbor und Brigantine Junction mit 132,5 *km*/St. festgestellt. Die aus der Maschine, drei Wagen und einem Pulmann-Salonwagen zusammengesetzte Zugslast betrug 278 *t*. Es ist bemerkenswert, dass der Zug die angegebene Geschwindigkeit erreicht hat, obwohl er an jenem Tage gegen den Wind fahren musste. Als Lokomotive diente eine mächtige viercylindrige Compound-Maschine, deren Gewicht, einschliesslich des Tender-Gewichts fast zwei Drittel des Zugsgewichts beträgt.

Aluminium-Tapeten. Als eine interessante Neuheit für die Wandbekleidung von Wohnräumen wurden auf der sächsisch-thüringischen Gewerbeausstellung in Leipzig aus Aluminium hergestellte Tapeten vorgeführt. Sie sollen dekorativ schön wirken, da sie nicht nur ein gefälliges Relief-Muster, wie die bekannten Ledertapeten besitzen, sondern ihre Farben auch harmonisch abgestimmt sind. Ausserdem lassen sie sich leicht abwaschen und auf solche Weise stets rein halten. Ihre Befestigung auf der Wandfläche geschieht am besten durch Aluminiumnägel auf daselbst angebrachte Holzleisten, Dübel oder Bretter. Als grosser Vorzug solcher Aluminium-Tapeten wird deren Schmiegsamkeit, Leichtigkeit, Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuer erwähnt. Der Preis ist natürlich wesentlich höher als derjenige der Papier-Tapeten, so dass die Aluminium-Tapete jedenfalls bis zu einer weiteren Verbilligung des Rohmaterials nur zu beschränkter Verwendung gelangen dürfte.

Bau der russisch-chinesischen Ostbahn. Nachdem die Vorarbeiten für die Abzweigungslinie der transsibirischen Eisenbahn durch die Mandschurei im August d. J. zum Abschluss gelangt sind, hat man Ende August bei Staniza Poltawskaja auf russischem Gebiet mit den eigentlichen Bahnarbeiten begonnen. Von Interesse sind die Gehälter der Ingenieure, welche mit der Leitung der Arbeiten betraut wurden. Dem obersten Bauleiter soll ein Jahresgehalt von 50000 Rbl. (etwa 130000 Fr.), seinem Gehilfen ein Gehalt von 80000 Fr. und den bauleitenden Ingenieuren ein Jahresgehalt von 27500—33000 Fr. bewilligt worden sein.

Konkurrenzen.

Parlamentsgebäude in Mexiko (Bd. XXIX S. 189, Bd. XXX S. 15). Einer neuerlichen Bekanntmachung des Ministers für Verkehr und öffentliche Arbeiten in Mexiko ist mit Bezug auf den Termin dieses internationalen Wettbewerbes zu entnehmen, dass die Ablieferung der Entwürfe bis zum 30. November d. J. nicht unmittelbar beim mexikanischen Ministerium, sondern auch bei den diplomatischen und konsularischen Vertretungen Mexikos im Auslande erfolgen kann.

Restaurationsgebäude im Stadtgarten zu Gelsenkirchen. (Bd. XXX S. 8.) Es sind 50 Entwürfe eingegangen. Den ersten Preis (1500 M.) erhielt Arch. *Ph. Bachmann* in Hannover, den zweiten Preis (1000 M.) Arch. *Brantzky & Remges* in Köln, den dritten Preis (500 M.) Arch. *Schmidtmann & Klemp* in Dortmund. Drei weitere Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Litteratur.

Livret-Souvenir de la Section suisse à l'Exposition internationale de Bruxelles 1897, herausgegeben von der *Office Polytechnique d'Edition et de Publicité* in Bern. Das in genanntem Verlage erschienene Werklein enthält eine durch zahlreiche Abbildungen veranschaulichte Beschreibung der Schweizer Sektion auf der diesjährigen Brüsseler-Weltausstellung. Ein Ausstellungskatalog nebst einer Liste der verteilten Auszeichnungen geben Aufschluss über den Umfang und den Erfolg der schweizerischen Beteiligung.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Oktober	J. Hess, Präs. d. Wasserversorg.-Kommission	Volketsweil (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Volketsweil.
10. »	H. Reiniger, Präsident	Frenkendorf (Baselland)	Grabarbeiten für eine Brunnenleitung von etwa 250 *m* Länge, sowie das Legen der Röhren in Frenkendorf.
10. »	Gesellschaft für Erstellung billig. Wohnhäuser	Schaffhausen	Bau eines Wasch- und Badehauses auf dem Areal des Oberhausgutes in Schaffhausen.
11. »	Gemeindeammann Haller	Reinach (Aargau)	Bau eines Gebäudes für die Unterbringung der mechanischen und der Schiebleitern in Reinach.
11. »	Bauamt	Chur	Bauliche Veränderungen im Schlachthaus (Vergrösserung der Schweinemetzg) in Chur.
12. »	Bapt. Zürcher, Gemeindeamm.	Neuenhof (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Neuenhof.
12. »	Hochbauamt I	Zürich, Stadthaus 2. Stock	Malerarbeiten zum Schulhaus samt Turnhalle an der Klingenstrasse in Zürich III.
13. »	Eidgen. Baubureau	Thun	Kanalisationsarbeiten beim eidgen. Kriegsdepot und Werkstattgebäude in Thun.
13. »	Gemeindevorstand	Küblis (Graubünden)	Eindeckung des Pfrundhauses mit harter Dachung, besten Falzziegeln oder galvanisiertem Eisenblech.
15. »	Bahningenieur	St. Gallen	Bau von zwei Wärterwohnhäusern bei Wyl und Rapperswyl. Voranschlag je 4300 Fr.
15. »	Stotz & Held, Architekten	Zürich, Jakobstrasse 7	Anfertigung der Spenglerarbeiten für die im Bau befindliche Kirche an der Limmatstrasse in Zürich.
23. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Aufnahme des etwa 140 *ha* umfassenden Perimeters für die Verbauung des Gstaldenbaches bei Thal.
5. Novbr.	Professor Recordon	Zürich, Polytechnikum Zimmer No. 18 b	Herstellung der Heizungs- und Ventilationsanlagen für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidgen. Schulanstalten in Zürich.

Die bauliche Entwickelung Basels

von 1881—1897.

Von Regierungsrat *H. Reese* in Basel.

III.

Wenden wir uns von den Kirchen und Lehranstalten zu den den *Verwaltungs- und Gerichtsbehörden dienenden Gebäuden*, so haben wir uns, wie billig, zunächst mit dem *Rathause* zu befassen. Dieses hat einige Restaurationen erfahren, wie diejenige des Regierungsratssales, der Wandgemälde an den beiden Querwänden der ebenerdigen Halle und der Steinhauerarbeit im untern Hofe; weitere Arbeiten wurden indes verschoben, weil schon seit langem beabsichtigt ist, an diesem Gebäude durchgreifende Umbauten und Erweiterungen vorzunehmen.

Solche sollen nun demnächst begonnen werden, nachdem man infolge einer eröffneten Plankonkurrenz und auf Grund eingehender Vorarbeiten zu der Ueberzeugung gelangt ist, dass es sich empfehle, das alte, schöne Rathaus lediglich für die Repräsentation, also für Regierungsrat und Grossen Rat, sowie für das Departement des Innern und das Staatsarchiv entsprechend einzurichten. Die von einer beträchtlichen Minderheit im Grossen Rat vertretene Ansicht, es solle das Rathaus auch noch für andere Zweige der Verwaltung benutzt werden und etwa auf das doppelte vergrössert werden, damit es auf dem erweiterten Marktplatze mehr zur Geltung komme, beliebte nicht, einerseits, weil der Charakter des alten Rathauses dadurch verloren gegangen wäre, anderseits, weil die Bauplätze an jener Stelle des Marktplatzes der Terrainverhältnisse wegen — die Höhendifferenz zwischen unten und oben beträgt nämlich etwa 16 *m* — für öffentliche Gebäude sehr ungeeignet sind. Wird durch den Umbau des Rathauses somit nur für einen kleinen Teil der Verwaltung gesorgt, so muss ein zweckentsprechender *grosser Neubau* für diejenigen Departemente errichtet werden, welche jetzt an Raumnot leiden. Dies soll geschehen, indem beabsichtigt ist, für die Unterbringung von vier Departementen einen Neubau zu erstellen, der nach dem Vorschlage der Regierung an der korrigierten Schifflände seinen Platz hätte finden sollen. Da dieser Gedanke jedoch nicht allgemeinen Anklang fand, so ist eine Grossratskommission soeben damit beschäftigt, bezüglich der Platzfrage weitere Erhebungen zu machen. Für diejenigen Departemente, welche nicht im neuen Verwaltungsgebäude untergebracht werden sollen (es sind dies das Polizeidepartement und das Erziehungsdepartement), werden notwendige Erweiterungen an den bisherigen Sitzen vorgenommen. Dieses erweist sich namentlich als geboten für das Polizeidepartement, weshalb der Grosse Rat kürzlich ein Projekt gutgeheissen hat, nach welchem grössere *Neubauten teils für die Verwaltung, teils zur Unterbringung von Gefangenen im Lohnhofe* erstellt werden sollen.

Ausser diesen Bauten sind für das Polizeidepartement einige *Polizeiposten* erstellt worden, so derjenige am Spalenthor, in Kleinhüningen, im Horburgquartier, letzterer in Verbindung mit einem Feuerwehrmagazin, wie das neuerdings häufig in grössern Städten gehalten wird, weil das Zusammenwirken von Polizei und Feuerwehr bei Brandausbrüchen sich als praktisch erwiesen hat.

Das Baudepartement, welches während neun Jahren seine Bureaux in dem seither ganz für die Zwecke der Post, des Telegraphen und des Telephons eingerichteten Postgebäude inne hatte, befindet sich jetzt provisorisch in einem vom Staat hiefür angekauften Hause am Rheinsprung untergebracht. Seinen Werkhof mit Werkstätten und Materiallagerplätzen hatte es anfänglich im Klingenthal und dann in einem Teil des Kasernenhofs. Seit 1890 besitzt es nun einen grossen, den Bedürfnissen für längere Zeit genügenden Werkhof im St. Johannquartier.

Als Dependenz der Schlachtanstalt ist in der Nähe derselben ein *Schlachtviehhof*, allerdings nur in bescheidenen Dimensionen, errichtet worden.

Auch die den Gerichtsbehörden zugewiesenen Lokalitäten haben eine Vergrösserung erfahren, indem neben dem aus den Fünfziger Jahren stammenden Gerichtsgebäude an Stelle des alten Gantlokals ein *zweites Gerichtshaus* erstellt

Von der XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

in Basel vom 25. bis 27. September 1897.

III. (Schluss).

A. J. Nun haben Jugend und Humor das Wort und wir erhalten einige köstliche Proben der Basler Karnevalsstimmung, dieser ausgelassenen Laune, die nur am Rhein gedeiht und in Basel seit alten Tagen gepflegt wird. Abwechselnd mit Vorträgen eines flotten Orchesters und den immer jungen Studentenweisen lassen sich unter Führung von Arch. *Preiswerk*, der Dirigent, Heldentenor, Charakterzeichner in einer Person ist, unsere jüngeren Basler Kollegen sehen und hören. Die «Fratelli Ticinesi» sind offenbar keine solchen und wollen sich nur unter diesem Namen bei uns einschmeicheln. Die urwüchsige Tracht, ihre Lebensgewohnheiten, von denen die gebräunten Gesichter sprechen, der temperamentvolle Vortrag ihrer nicht immer neuen aber ewig süssen Lieder, die Meisterschaft in der Handhabung ihrer Guitarren und Mandolinen, sie weisen alle auf eine viel südlichere Provenienz hin. Ein anderer Vortrag, die «Schnitzelbank», ist mehr dem heimischem Boden entsprossen. Keck und sprechend gezeichnete Bilder dienen dem erklärenden, von einem Doppelquartett in Basler Farben gekleideter Bajazzi vorgetragenen Texte zur Unterlage. Sie behandeln Fragen lokalen Charakters, die Basler Pferdebahn, den kommenden Seehafen, die Kanalisation, dann aber auch Erfahrungen anderer Städte, wie z. B. jenes mit dem grossen österreichischen Doppeladler, der in seinen Fängen die Pläne des Zürcher Theaters und der Zürcher Tonhalle hält, die Geschichte des erweiterten Marktplatzes in Basel, auf welchem eines jener schmucken Häuschen errichtet werden wollte, die anderwärts (z. B. in Zürich) so üppig aus dem Boden spriessen. In Basel hat man es bis zur Volksabstimmung getrieben und das Volk hat beschlossen, in Sachen des Anstandes und guten Geschmackes am alten Herkommen festzuhalten. Ein lehrreiches Bild versinnlicht den Unterschied der Leistungen des Grosskapitalisten und des Ingenieurs bei dem Jungfraubahnprojekt, ein weiteres stellt die unheimliche «alles umstrickende» Macht des Telephons dar u. s. w.

Produktion reiht sich an Produktion, bis sich alles in jene glückliche Stimmung auflöst, in der die gereifte Erfahrung die schäumende Jugend ablöst und den Kollegen von heute einen Einblick gewährt in das Treiben der Kollegen von ehemals, bis die Freude über den glücklich verlebten Tag in den trauten Winkeln ausklingt, welche nach vor Jahren gesammelter eigener Erfahrung oder unter Führung der Ortskundigen von einzelnen kleinen Gruppen noch aufgefunden werden.

Der *Montag* sollte ein Arbeitstag sein. Um 9 Uhr war Vorbesprechung im Kasino. Präsident Vischer gab einen orientierenden Ueberblick dessen, was zu besichtigen war für die Ingenieure und für die Architekten, und bezeichnete die Führer der Gruppen. Diese begannen sofort ihre Thätigkeit mit der Erklärung der im Lokale selbst ausgestellten Pläne.

Das städtische Baudepartement, die Gas- und Wasserwerksdirektion, die Strassenbahnverwaltung, die Brückenbaufirma A. Buss & Cie., die Maschinenbaugesellschaft Basel, Baumeister Rud. Linder, die Architekten Friedrich, Fritz Stehlin, Gebr. Kelterborn und viele andere hatten eine Fülle von höchst interessantem Planmaterial beigetragen. Der Berichterstatter kann aber eben so wenig auf eine Beschreibung desselben eintreten,

wurde, welches den grösseren Teil der erforderlichen Bureaux und zugleich den Saal für das Appellationsgericht enthält. Als Ersatz für das abgebrochene alte *Ganthaus* ist in der Steinenthorstrasse ein geräumiger *Neubau* erstellt worden.

Von den *alten Stadtthoren* hat das Spalenthor und zwar speciell der westliche Vorbau desselben mit seiner reichen Steinhauerarbeit eine durchgreifende Restauration erfahren.

In Bezug auf die öffentlichen Gebäude ist noch zu erwähnen, dass sämtliche *Centralheizungen und Oefen* einer *einheitlichen Kontrolle* unterstehen. Auch wird das gesamte Brennmaterial für die Staatsgebäude vom Baudepartement einheitlich beschafft und verwaltet. Durch diese Einrichtung ist es möglich, Klarheit über die besten Einrichtungen zu gewinnen, etwaige Mängel zu beseitigen und in Zukunft zu vermeiden.

Die an öffentlichen Gebäuden und sonstwo angebrachten, *Turm- und elektrischen Uhren,* wie auch die *Blitzableiter* unterstehen einer einheitlichen Aufsicht.

Wie sehr die *Privatthätigkeit* auf dem Gebiete des Hochbaues in den letzten 16 Jahren Schwankungen unterworfen war, geht am besten aus den Veröffentlichungen der Baupolizei hervor. Aus den Berichten dieser Behörde entnehmen wir nämlich, dass im Jahre 1881 715 Bauobjekte zur Ausführung bewilligt wurden. Von diesem Jahr hinweg fiel die Zahl der Bewilligungen langsam bis zum Jahre 1885, wo die Ziffer von 577 erreicht wurde. Von hier an ist wieder ein stetiges Ansteigen zu beobachten; so finden wir 1889 bereits 1034, 1893 = 1302 und endlich 1896 = 1682 Bauobjekte. Ziemlich in Uebereinstimmung hiemit steht die Anzahl der Bewilligungen für neuerbaute Wohnhäuser und Wohnungen.

Es waren:

									per Wohnung	
1881	136	neue Wohnhäuser,	445	Wohnungen	mit	1618	Zimmern,		3,64	Zimmer
1886	63	»	115	»	»	470	»		4,78	»
1889	193	»	612	»	»	2290	»		3,74	»
1893	259	»	847	»	»	3184	»		3,64	»
1896	397	»	1406	»	»	5245	»		3,73	»

Interessant ist, dass die Durchschnittszahl der Zimmer für eine Wohnung, mit Ausnahme des Jahres 1886, wo sehr wenige und meist nur grössere Neubauten erstellt wurden (4,78 Zimmer), sich regelmässig zwischen 3,64 und 3,74 bewegt, also annähernd die gleiche ist. Die Mehrzahl der von Privaten errichteten Wohnhäuser ist in den achtziger Jahren noch gleich wie früher, nämlich einstöckig erbaut worden, während in diesem Jahrzehnt der steigenden Bodenpreise wegen der Bau von zwei-, drei-, ja vierstöckigen Gebäuden immer mehr Verbreitung findet.

Eine anregende Beschäftigung haben unsere Architekten, ausser bei dem Bau von besseren Wohngebäuden und Villen, namentlich in letzter Zeit infolge des Beginnes der Korrektionen im Innern der Stadt, gefunden; die Freiestrasse, die Gerbergasse, der Markt und andere Stadtteile weisen stattliche Geschäfts- und Wohnhäuser von den verschiedensten Architekten und in mehreren Stilen auf. Auch *unsere Zünfte* haben es sich angelegen sein lassen, ihre zum Teil schönen Gebäude würdig zu restaurieren, so die Zünfte zu Weinleuten, Safran und Schlüssel. Die Schmieden-, die Hausgenossen- und die Rebleutenzunft haben neue Gebäude errichtet.

Gebäude für *Kultus- und Schulzwecke,* für *Vereine und Versammlungen* sind in grösserer Zahl erstellt worden. Auch der Bau einiger grösserer *Bankgebäude* ist zu verzeichnen, und die Eidgenossenschaft hat in der Elisabethenstrasse ein stattliches Gebäude für die Zollverwaltung erstellen lassen.

Für die arbeitenden Klassen ist durch Bau von *Speisewirtschaften* und einer Reihe von *billigen Wohnungen* mancherlei geschaffen worden

Eine erfreuliche Entwickelung hat auch der Bau *industrieller Etablissemente* genommen; Brauereien, chemische Fabriken, Maschinenwerkstätten, Seidenfärbereien, Seidenbänder-, Papier- und Cichorienfabriken sind, zum Teil mehrfach, entstanden.

Von neu erstellten *Denkmälern* sind zu nennen:

Das *Strassburger Denkmal* in der Aeschenanlage, welches zum Andenken an die von einigen Schweizerstädten den Strassburgern im deutsch-französischen Kriege geleistete Hülfe von einem Elsässer gestiftet worden ist; ferner das *Denkmal Isaak Iselins*, des Gründers der Gemeinnützigen Gesellschaft, im Hofe der Schmiedenzunft.

Zur Erlangung von Modellen für ein auf dem Marktplatz zu errichtendes *Wettstein-Denkmal* ist unter den schweizerischen Bildhauern eine Konkurrenz eröffnet worden; da diese jedoch keine Arbeit gebracht hat, welche der Ausführung ohne wesentliche Aenderung hätte zu Grunde gelegt werden können, so sind zwei mit einem Preise bedachte Künstler zu einem nochmaligen Wettbewerbe eingeladen worden.

Im weitern hat sich für die Errichtung eines *Hebeldenkmals* ein Komitee gebildet, mit der Absicht, dem in Basel heimischen Dichter in einer kleinen Anlage vor der Peterskirche ein einfaches Monument zu setzen.

Als Denkmäler bescheidenster Art dürften wohl auch die *Portraitbüsten* betrachtet werden, welche Ende des vorigen

---

als er es unternehmen darf, den einzelnen Exkursionen zu folgen, welche sich unter kundiger Führung von Basler Kollegen vormittags und nachmittags über die ganze Stadt verteilten, und denen auch viele Private den liebenswürdigsten Empfang bereiteten, so dass es ermöglicht wurde, wofür unsere Architekten besonders dankbar waren, auch in die innere Anordnung und Ausschmückung einer grösseren Anzahl jener prächtigen Privatwohnsitze Einblick zu erhalten, an denen Basel so reich ist.

Mit besonderem Interesse folgte eine grosse Zahl der Anwesenden den Erläuterungen des Vorstehers des Stadtplanbureaus, Ingenieur Riggenbach, und des Kantonsingenieurs Bringolf über den ausgestellten *Stadtplan* und die *Bahnhofverhältnisse*. Der Plan für die Erweiterung der Stadt ist auf der einheitlichen Idee der Koncentrierung des Verkehrs in radialem Sinne nach der innern Stadt zu aufgebaut. Die Konsequenzen dieser Grundidee üben ihren Einfluss bis auf den innersten Kern der Stadt, und die daselbst erforderten Strassenerweiterungen sind energisch an die Hand genommen worden. Die Pläne für einzelne Aussenquartiere sind auf Grund der Gesamtidee bereits festgestellt und an den andern wird rüstig gearbeitet. Der Stand der Bahnhoffrage ist bekannt. Beim Centralbahnhof hat die Stadt, dank ihrem zielbewussten und zähen Festhalten an dem, was sie für ihr Interesse als richtig erkannt hat, die Tieferlegung des Bahnhofplanums und damit die freie Ueberführung ihrer Hauptstrassen über denselben nahezu erreicht. Der badische Bahnhof wird um 4 *m* gehoben werden, so dass dort der Verkehr in horizontalen Strassen darunter weg geführt werden kann.

Ueber das Wasserwerk Augst-Birsfelden, die Pumpanlagen in Langenerlen, von den Aussichten auf den Kanalhafen gegen Kleinhüningen, von der Strassenbahnanlage und anderem mehr wurde viel Interessantes mitgeteilt.

Sehr anregend waren auch die Pläne und dann die Besichtigung der von Baumeister *Linder* an der «Freien Strasse» nahezu vollendeten Baute «zum *Sodeck*», wo das «Hennebiquesystem», man möchte bald sagen bis ins äusserste Extrem durchgeführt ist. Der Erbauer hat den Festbesuchern eine sehr verdienstliche Monographie über den Bau mit vielen Zeichnungen zur Verfügung gestellt.

Die Pläne der Matthäuskirche, der neuen Bibliothek, des Gundoldinger Schulhauses, des neuen Frauenspitals u. s. w. waren ebenfalls eine willkommene Vorbereitung für den Besuch dieser Objekte.

Herr Architekt Visscher van Gaasbeek hatte in einem Kabinett die Originalpläne und Originalaufnahmen zur Festschrift ausgestellt und endlich hat das Centralkomitee das von unserem Kollegen J. Gros flott gezeichnete «*Haus in Matt bei Regensberg*» (4 Blatt in $^1/_{50}$) vorgelegt, als Muster der Publikation «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz». Die Probe eröffnet eine erfreuliche Aussicht für dieses Werk. Es verspricht eine erlösende That zu werden für die Martern, denen unser Geschmack durch viele der heutigen Chaletkünstler und namentlich durch das unterworfen wird, was man uns heutzutage alles für «Schweizer Holzstil» bietet!

Gruppenweise wurden die **Böcklin-**, sowie die **Holbeinausstellung** besucht. Wir können uns hier nur in ehrfurchtsvolles Schweigen hüllen und es andern überlassen, darüber zu schreiben. Nur das sei nicht vergessen, den Basler Freunden zu danken, dass sie es einzurichten verstanden haben, die Veranstaltung dieser beiden Ausstellungen mit unserer Jahresversammlung zusammenfallen zu lassen. Und da wir schon beim Danken

Jahrzehntes zur Ehrung von Männern, die sich um Hebung von Handel und Verkehr grosse Verdienste erworben haben, im Friese der Westfassade des *Postgebäudes* angebracht wurden.

Die *öffentlichen Anlagen*, welche sich längs unserer alten Stadt hinziehen und eine Zierde derselben bilden, haben im letzten Jahrzehnt eine wesentliche Vergrösserung nicht erfahren. Immerhin verdienen einige Arbeiten Beachtung, so in Gross-Basel die Promenade auf dem Gross-Peter, die Anlagen auf der Elisabethenschanze, am Mühleberg gegen den Rhein und auf dem ehemaligen Gottesacker St. Johann, in der Nähe des Thores. Eine schöne Anlage ist auch auf der St. Johannschanze entstanden und gewährt im Zusammenhang mit dem Thore und dem nahe gelegenen restaurierten alten Thomasturme einen erfreulichen Anblick.

Die *Pflanzschule* des Stadtgärtners ist mit den erforderlichen Gewächshäusern und Schöpfen ausserhalb des St. Johannthores auf das alte Gottesackerareal verlegt worden.

Kleinbasel hat schöne Anlagen rechts und links von der Wettsteinbrücke erhalten; am Klaragraben wurde die Umgebung des sogenannten Wettsteinhäuschens gärtnerisch umgestaltet; desgleichen der Platz vor der Klingenthalkaserne am Rhein.

Nach Vollendung des Baues der Matthäuskirche sind um diese herum einstweilen einige Reihen Bäume gepflanzt worden; eine grössere Anlage zwischen der Kirche und dem Bläsischulhaus ist projektiert und soll im nächsten Jahre zur Ausführung kommen.

Viel Arbeit ist dem Stadtgärtner aus der allmählichen Schaffung von parkartigen Partien in den *Langen Erlen* auf beiden Ufern der Wiese erwachsen. Wenn diese schöne Promenade, wie in Aussicht genommen, noch erweitert wird, so werden die Kleinbasler damit einen prächtigen Erholungsort erhalten. Für den Wächter des kleinen Tiergartens daselbst ist ein Häuschen erbaut worden und an Stelle der alten baufälligen Restaurationshalle ein Neubau zur Ausführung gekommen.

Im allgemeinen machen wir mit den Baumpflanzungen innerhalb der Stadt die gleiche Erfahrung wie überall, nämlich die, dass diese Bäume einer grossen Pflege bedürfen. Es werden daher zum Schutze der Bäume Schutzgitter und Baumrosetten fleissig in Anwendung gebracht. Desgleichen wird in Zukunft mehr wie bisher darauf gesehen werden müssen, dass in Alleen-Strassen die Bäume in genügender Entfernung von den Häusern, und zwar mindestens in einer solchen von 6—7 *m* gehalten werden.

Indem ich noch der beim Publikum sehr beliebten, an verschiedenen Orten der Stadt erstellten Blumenparterres gedenke, möchte ich auch nicht unerwähnt lassen, dass zur Annehmlichkeit der Besucher der Promenaden eine Anzahl Buden für den Verkauf von Sodawasser und Ziegenmilch aufgestellt worden ist.

Gehen wir nun über zu den Werken des *Strassen- und Wasserbaues* und beginnen wir mit den letzteren.

Am Rheine haben die zur Versicherung der Ufer, der Steinpflasterungen der Böschungen und zur Erstellung der Quais sowohl flussauf- als abwärts ausgeführten Arbeiten langsame aber stetige Fortschritte gemacht.

Die *Johanniterbrücke* wurde im Mai 1882 dem Verkehr übergeben.

Mancherlei Reparaturen ausser den alljährlich wiederkehrenden erfordert die *alte Rheinbrücke*, indem sowohl die steinernen Pfeiler, als die hölzernen Joche mehrfach ausgebessert werden mussten. Für die letztere Arbeit wurden statt der Holzpfähle eiserne I-Träger verwendet. Kurz vor der Eröffnung der Strassenbahnen musste auch die Konstruktion der Fahrbahn verstärkt werden; aber auch jetzt dürfen nur Fuhrwerke mit weniger Gewicht als 4000 *kg* die Brücke befahren. Es muss demnach bald daran gedacht werden, einmal eine rationelle Abhülfe zu treffen, was wohl am besten durch die Erstellung einer neuen Brücke geschehen würde. — Der bei niederem Wasserstand sich unangenehm bemerkbar machenden Verunreinigung des rechten Rheinufers durch die schmutzigen Wasser der beiden Gewerbeteiche soll demnächst durch Weiterführung der Teiche bis in die Mitte des Rheins abgeholfen werden.

Ein Schmerzenskind unserer Verwaltung ist die *Wiese* geblieben. Hatte schon das Hochwasser von 1876 beträchtlichen Schaden angerichtet, so entstand ein noch grösserer durch dasjenige vom Dezember 1882, und im vorigen Jahre ist neuerdings ein solches von dreitägiger Dauer eingetreten. Die Korrektionen nach 1882 erforderten bedeutende Mittel, indem die ganze Strecke des Flusslaufs von der Stadtgrenze in den Langen Erlen bis zur Kleinhüningerbrücke neu hergestellt werden musste.

Da bei der grossen Kurve unterhalb der Eisenbahnbrücke ein Durchbruch erfolgt war, wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht der unterste Teil des Flusses von diesem Punkte hinweg bis zum Rheine eine Ablenkung erfahren sollte, und zwar in der gleichen Weise, wie das Hochwasser es selbst angedeutet hatte. Allein unsere Experten rieten von einer derartigen Massregel ab, teils weil es schwer wäre, ein neues Flussbett auf dem kiesigen Untergrunde solide herzustellen, teils weil auch neue Rechtsverhältnisse geschaffen

---

sind, sei auch der unermüdlichen Zuvorkommenheit gedacht, mit welcher der Konservator des ***historischen Museums*** in der Barfüsserkirche, Prof. Burckhardt-Finsler, die immer neuen Scharen unserer Mitglieder über die hervorragenden Gegenstände der Sammlungen aufklärte.

Der ***Nachmittag*** galt den entfernteren Ausflügen in die ***Elektricitätswerke*** Münchenstein, wo Herr ***R. Alioth***, nach ***Rheinfelden***, wohin die Chefs der Fabriken von Escher Wyss & Cie. und von Oerlikon die Herren ***G. Naville*** und ***Oberst Huber*** die Führung übernahmen, und in die weiter abgelegenen, öffentlichen städtischen Werke je unter der Leitung der Vorstände derselben.

Vorher hatte sich die Gemeinde fast vollzählig nochmals im Stadtkasino getroffen, wo bei einem kräftigen «Zunftessen» die Gemütlichkeit wieder zur Geltung kam und mancher die Gelegenheit ergriff, sein Herz von dem zu erleichtern, was ihn schon seit gestern drückte, da uns das Festkomitee so jählings vom Mahle aufgescheucht hatte. So brachte uns Freund ***Trautweiler***, jetzt Oberingenieur der Strassenbahnen in Strassburg, die Grüsse des Elsass-Lothringischen Bezirksvereins Deutscher Ingenieure und rühmte das Entgegenkommen, welches namentlich wir Schweizer in Elsass-Lothringen finden. Er hofft, unsere Mitglieder werden sich zahlreich selbst davon zu überzeugen kommen und der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein werde dazu beitragen, die Internationalität der Technik zu fördern. Sehr einlässlich sprach Herr ***C. Vicarino;*** doch die Tischgenossen hatten nicht mehr die erforderliche Ausdauer und so gingen seine gewiss trefflichen Worte in der allgemeinen Unruhe verloren. Besser gelang es dem Centralpräsidenten ***Geiser*** diese zu bemeistern in seinem frischen Spruche, mit welchem er den Baslern und den erschienenen Gästen den Dank der Versammlung aussprach. Dann Architekt ***Friedrich***, der die anwesenden Professor Bluntschli und Architekt Prof. von Thiersch aus München leben liess, Herr ***Thiersch***, der sich unter den Schweizer Freunden so heimelig fühlte und der Freundschaft sein Glas brachte, und schliesslich Ingenieur ***Riggenbach***, der ausnahmsweise einmal für die Ingenieure das letzte Wort beanspruchte. Sie wollen gerne den Architekten allen äussern Glanz lassen und sich damit begnügen, dass sie für die Werke ihrer Architekten-Kollegen und auch für das Leben im Vereine die richtige «Drucklinie» zu bestimmen haben, die allein dem Ganzen den Halt giebt.

So verlief auch das Bankett am zweiten Tage in schönster Weise.

Der Abend fand noch eine zahlreiche Schar von Ausdauernden im Saale des Schützenhauses versammelt. Beim Kreisen des «Hosenhumpens» der Stadtschützengesellschaft stieg noch manche witzige Rede und Vorstellung, manche musikalische und oratorische Ovation, bis Punkt 12 Uhr, pünktlich wie es begonnen und durchgeführt worden, das Fest seinen Abschluss fand und die letzten Getreuen, an der Spitze ihren Festpräsidenten, die gastlichen Räume verliessen.

Vieles haben wir in diesen Tagen gesehen, grosse Freundschaft und Gastlichkeit haben wir genossen, am nachhaltigsten aber wird bei den Teilnehmern der Eindruck bleiben, in einer Stadt geweilt zu haben, in welcher unsere Fachgenossen die Stellung einnehmen und ausfüllen, die ihnen in einem modernen städtischen Gemeinwesen gebührt, und deren Bevölkerung und Behörden das richtige Verständnis und den Mut haben, um für das einzutreten, was ihre Techniker zum Wohle ihrer Stadt als zweckdienlich erachten!

würden, was für den Kanton nur von Nachteil sein müsste. Es wurde demnach der alte Lauf der Wiese beibehalten und dieselbe an der Kurve möglichst sorgfältig gegen einen abermaligen Ausbruch versichert. Gleichzeitig mit den soeben erwähnten Arbeiten wurden auch die schadhaft gewordenen hölzernen Brücken an der Freiburgerstrasse und vor dem Dorfe Klein-Hüningen durch neue ersetzt. Das Hochwasser vom letzten Jahre hat allerdings keine so grossen Schädigungen zur Folge gehabt, wie das vorletzte; dennoch haben etwa 100000 Fr. für die nötigen Ausbesserungen aufgewendet werden müssen. Dass diese fortwährenden Schäden uns veranlasst haben, wenn immer möglich derartigen Vorkommnissen ein Ende zu machen, ist begreiflich. Es ist deshalb eine gänzliche Korrektion der Wiese auf unserm Gebiete in Aussicht genommen und zugleich projektiert worden, längs des Rheines von der Klybeckinsel bis zur badischen Landesgrenze und am untersten Lauf der Wiese Hochwasserdämme zu erstellen, um dadurch alles Land zwischen Wiese und Rhein, das bei dem Anwachsen der Stadt nach und nach zu Bauplätzen verwendet werden wird, gegen Ueberschwemmungen sicher zu stellen. Die Kosten sämtlicher Arbeiten sind zu 671000 Fr. veranschlagt; hieran zahlt die Eidgenossenschaft einen Drittel und einen weitern Beitrag haben die Anwänder am Rheine zu übernehmen. Die Arbeiten haben bereits begonnen und sollen bis 1900 vollendet sein.

Ueber die Arbeiten, welche infolge des Hochwassers von 1881 an der *Birs* nötig wurden, ist schon in der letzten Versammlung berichtet worden. Es bleibt nur nachzuholen, dass für die Neuerstellung des Wuhrs in Beton vor der Abzweigung des St. Albanteiches, in der sog. neuen Welt, ganz bedeutende Mittel aufgewendet werden mussten, da das provisorische Wuhr einmal durchgerissen wurde und mehrmals ausgebessert werden musste. Der im Jahre 1882 erstellten eisernen Brücke bei Birsfelden soll demnächst die Ausführung einer solchen bei St. Jakob auf basellandschaftlichem Gebiet mit hierseitigem Staatsbeitrag von $^1/_3$ der Kosten folgen. Ausserdem ist vorgesehen, in Gemeinschaft mit dem Kanton Baselland und mit Subvention der Eidgenossenschaft auch beide Ufer der Birs, und zwar von der Eisenbahnbrücke bei St. Jakob bis zum Rhein, in guten Stand zu stellen und bei der Ausmündung des Flusses eine solide Sohlenversicherung anzubringen.

Von den verschiedenen Plänen betreffend die *Birsigkorrektion* haben Sie s. Z. ebenfalls schon Mitteilung erhalten. Das zur Zeit Ihrer letzten Anwesenheit von dritter Seite vorgeschlagene Projekt, welches vorsah, den Birsig mittels Stauvorrichtungen und Schleusen in mehrere Abteilungen zu zerlegen, welche stets genügend Wasser halten sollten, um die Schmutzwasser bis zur Unschädlichkeit zu verdünnen, ist als unzweckmässig fallen gelassen worden. Dies ist mit Recht geschehen, da es, wie dies auch die Ausführung gelehrt hat, rationeller ist, den Fluss von allen Schmutzwassern zu entlasten und diese in besondere Dohlen rechts und links vom Birsig weiterzuleiten. Gelegentlich der in den Jahren 1886—1890 durchgeführten Korrektion, bei welcher der Fluss eine durchschnittliche Breite von 7,5 *m* erhielt, an beiden Ufern mit soliden Mauern eingefasst und mit einer betonierten Sohle versehen wurde, sind auch die malerisch ganz interessanten, vom baulichen und sanitarischen Gesichtspunkte aus betrachtet aber sehr misslichen An- und Ueberbauten längs des Birsigs, namentlich auf der Strecke zwischen Barfüsserplatz und Post, entfernt und durch zweckentsprechende Fassaden ersetzt worden.

Die mit der Durchführung der Birsigkorrektion begonnene, gründliche Sanierung der Stadt soll nunmehr durch die *Vollendung der Kanalisation* fortgesetzt werden. Eine gänzliche Kanalisation der Stadt hätte allerdings schon im Jahre 1876 stattfinden sollen; allein das Volk hat damals aus verschiedenen Gründen (Bedenken wegen Wassermangels, Furcht vor unzweckmässigen Hauseinrichtungen und den Kosten) das von den Behörden genehmigte Projekt verworfen. Mittlerweile haben freilich weitere Kanäle erstellt werden müssen, weil für den Abfluss der Meteorwasser zu sorgen war; allein ein einheitliches Projekt und das dazu erforderliche Gesetz haben erst im vorigen Jahre die Sanktion der Behörden und des Volkes gefunden. Nach diesem Gesetze sollen binnen fünf Jahren alle noch fehlenden Kanäle erstellt werden. Sämtliche Liegenschaftsbesitzer sind verpflichtet, alle Abwasser einschliesslich Abtritte innerhalb des genannten Zeitraumes, vom Erlass des Gesetzes bezw. von der Erstellung der Dohle an gerechnet, an die Kanalisation anzuschliessen. Der Beitrag, welcher von den Besitzern an den Staat zu zahlen ist, beträgt für diejenigen Liegenschaften, welche bereits Einrichtungen zur Aufnahme der Flüssigkeiten besitzen, 10 Fr. per laufenden Meter, für neue Gebäude 30 Fr. per laufenden Meter derjenigen Seite der Liegenschaft, auf welcher der Anschluss an die öffentliche Dohle erfolgt. Der letztere Beitrag entspricht so ziemlich den Kosten, welche der Staat für eine Dohle kleinsten Kalibers aufzuwenden hat. Die Mehrkosten fallen zu Lasten des Staates, es sei denn, dass grössere Landkomplexe von ein und demselben Privaten kanalisiert werden und für solche Anlagen Dohlen von grösseren Dimensionen erforderlich wären. Für die Bemessung des Kanalquerschnittes ist eine grösste Regenmenge von 66 *mm* per Stunde zu Grunde gelegt und angenommen worden, dass hievon in der äussern Stadt 22 *mm*, in der innern Stadt 33 *mm* in die Dohle abfliessen. Als kleinste Kaliber sollen kreisrunde Dohlen von 50 *cm* Durchmesser verwendet werden; in der Regel sollen jedoch die kleinsten Dimensionen 50/75 *cm* betragen. Die geringste Tiefe der Dohlen unter der Strasse soll nicht weniger als 3,5 *m* sein, damit es möglich wird, auch die Abwasser aus den Souterrainräumlichkeiten in die Kanäle zu leiten. Alle Dohlen älteren Systems und solche, welche wegen ihrer Kleinheit und geringen Tiefe den Anwohnern zu berechtigten Klagen Anlass geben, wie z. B. im Gundeldingerquartier, sollen durch neue ersetzt werden.

Wie Sie aus dem aufgehängten Plane, welcher die Einzugsgebiete der verschiedenen Hauptkanäle zeigt, ersehen können, werden sämtliche Abwasser dem Rheine zugeführt, wobei angenommen ist, dass auch die oberhalb einmündenden Kanäle später an die Hauptstränge flussabwärts angeschlossen werden sollen. Klärbassins sind einstweilen nicht vorgesehen, weil angenommen werden darf, gestützt auf die vielfachen Untersuchungen, welche Pettenkofer in München in Bezug auf den Erguss des Kanalinhaltes von München in die Isar angestellt hat, es werde der Rhein weitaus Wasser genug führen (300 m^3 im Minimum), um die Abwasser der ganzen Stadt Basel genügend verdünnen und nach kurzem Laufe unschädlich machen zu können.

Die Arbeiten werden durch ein besonderes Bureau geleitet, zu dessen Vorsteher der Adjunkt des Kantonsingenieurs ernannt worden ist, und hoffen wir, durch eine musterhafte Ausführung der Arbeiten, besonders derjenigen für die Hauseinrichtungen, für welche eine Verordnung alle wünschenswerten Specialvorschriften giebt, auch die noch immer ziemlich zahlreichen Gegner des Unternehmens mit dem Werke befreunden zu können. (Schluss folgt.)

Nouvel Hôtel des postes et télégraphes à Neuchâtel.

(Avec une planche.)

III. (Fin.)

Le sol sur lequel repose le bâtiment est formé d'une couche épaisse de sable d'alluvion, il a suffi d'y pratiquer des fossés et de les remplir de béton pour asseoir les fondations. — Sous la tour et sur toute sa surface il a été enfoncé des pilots sur lesquels on a appliqué une forte couche de béton. Ce travail fut exécuté dans le courant de l'été 1893, il a pleinement répondu à son but.

Les maçonneries furent commencées vers la fin de l'été et achevées jusques et y compris la pose d'une partie

Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: MM. *J. Béguin, Alfred Rychner, E. Prince* à Neuchâtel.

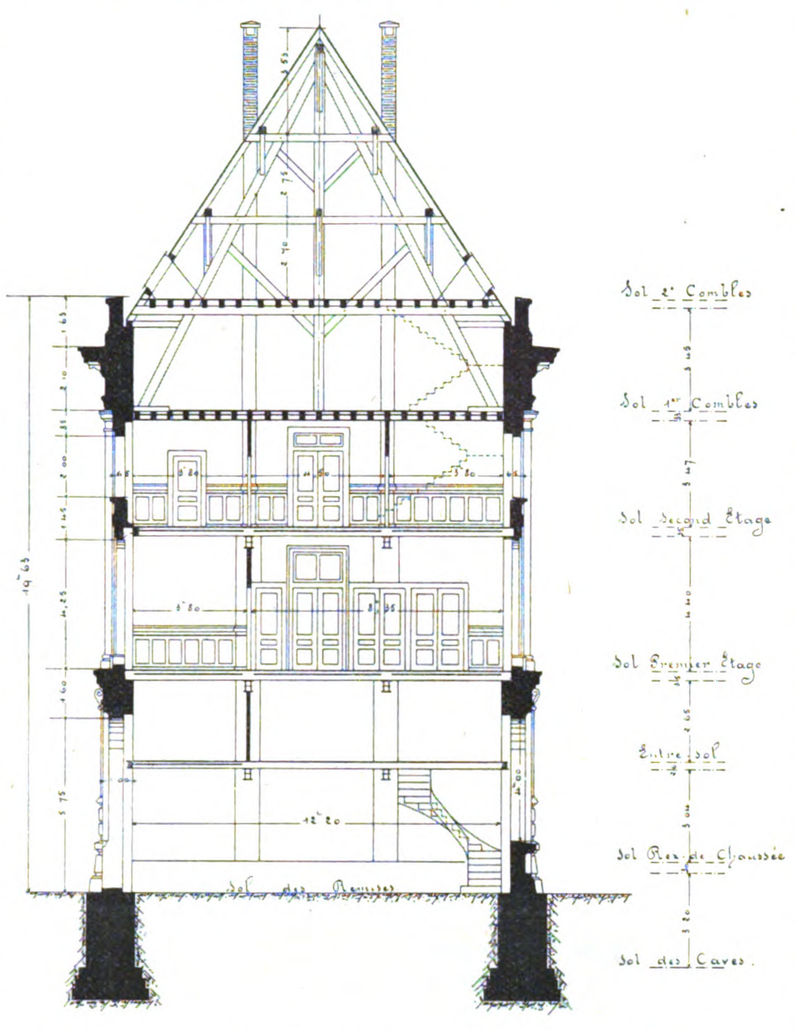
Salle des Guichets.

Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: MM. *J. Béguin*, *Alfred Rychner*, *E. Prince* à Neuchâtel.

du soubassement avant l'entrée de l'hiver, ils furent repris de bonne heure en 1895 et le bâtiment put recevoir sa couverture au commencement de l'hiver. — Le bâtiment fut livré à l'administration et ouvert au public vers la fin de 1896. — Les travaux devisés primitivement à 1 100 000 frs. somme réduite par l'administration à 1 000 000 frs. soit environ 31 frs. le m^3, la hauteur mesurée du trottoir aux corniches, purent s'exécuter en restant sensiblement dans les limites de cette somme ainsi que l'a démontré l'apuration provisoire des comptes. — Cette somme comprend tous les travaux d'aménagement intérieur et le mobilier de la salle des guichets, eau, gaz, lumière et horloge électrique, canaux, trottoirs, tunnel de sortie des câbles téléphoniques, etc. ainsi que les honoraires d'architectes et ceux du conducteur des travaux.

La pierre de taille employée aux soubassements est la roche grise de Neuchâtel, les façades sont exécutées en pierre jaune de



Coupe transversale de l'aile Sud-Est. — Echelle 1 : 250; 4 *mm* = 1 *m*.

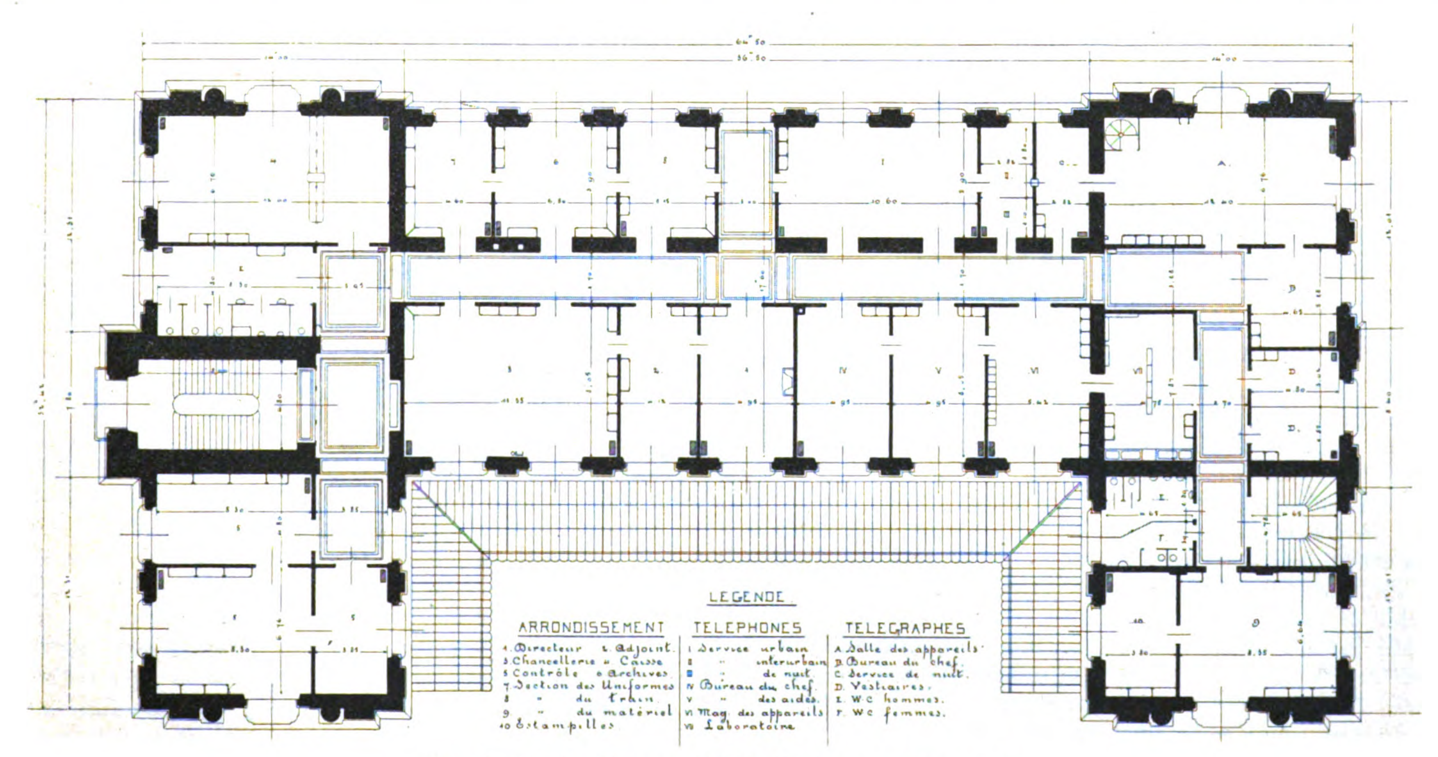
Le bâtiment est recouvert en ardoises du Valais.

Les sculptures des façades sont dûes à Mr. X. Sartorio à Genève, les figures décoratives des frontons ont été modelées par le sculpteur Niederhæusern.

La pierre de taille pour les escaliers extérieurs et ceux des caves est le granit du Tessin et pour les escaliers intérieurs le grès de Marsens (Fribourg).

Les zincs estampés des toitures ont été fournis par la maison Ad. Schulthess & Cie. à Zurich, les rouleaux de fermeture par Mr. W. Baumann à Horgen, les parquets par la parquetterie d'Aigle et en petite partie par celle d'Interlaken, les carrelages de la Halle des guichets par Mr. Graf à Winterthour, le pavage de la cour par Mr. Schwarz à Berne, la marquise sur la cour par Mr. Ritter à Bâle. — Les fers forgés des façades et les rampes d'escalier sont dûes à MM. Wanner frères à Genève, ceux de la tour à Mr. Zwahlen à Lausanne.

Les paratonnerres ont été installés par la maison Fatio



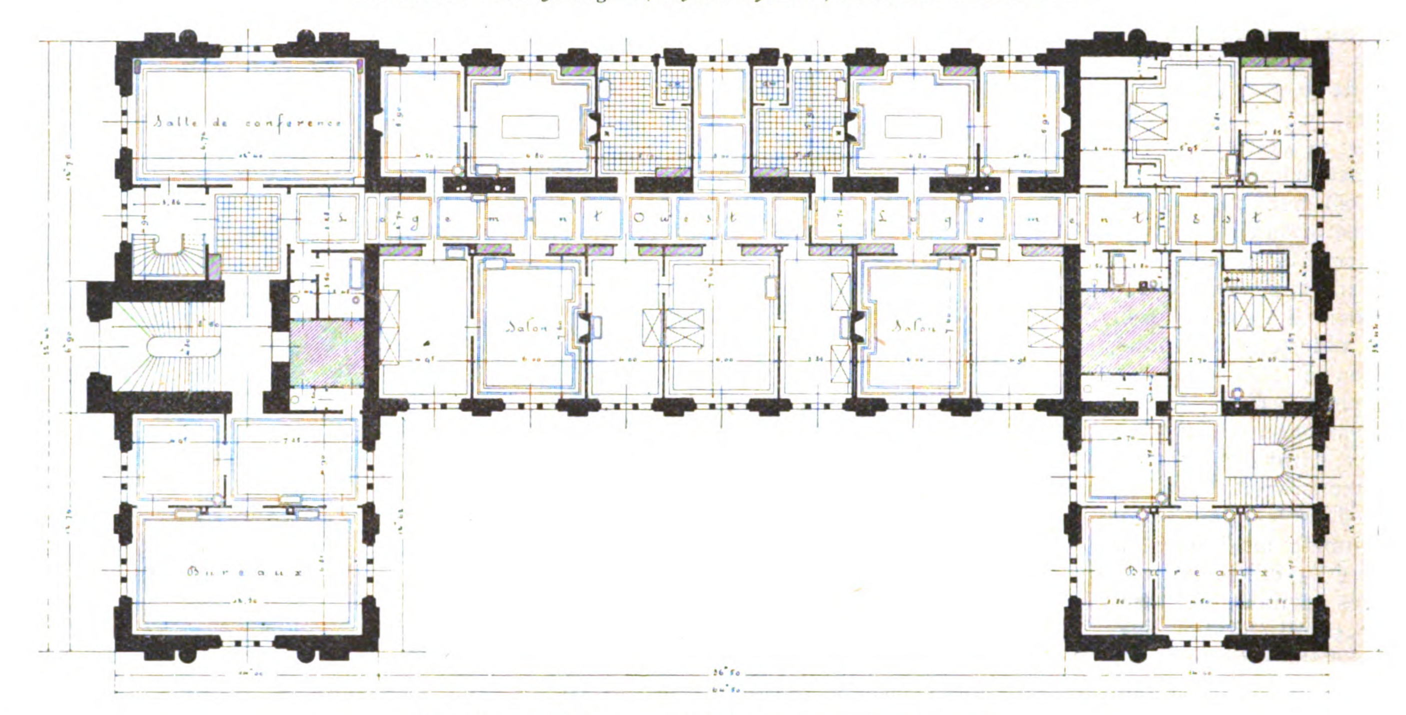
Plan du premier étage. — Echelle 1 : 400; 2,5 *mm* = 1 *m*.

Hauterive; celle-ci ayant fait défaut pendant les travaux on dût pour les corniches et frontons avoir recours à la pierre de Jaumont-Metz dont la couleur est identiquement pareille.

à Lausanne, la grande horloge électrique par MM. Peyer, Favarger et Cie. à Neuchâtel. — Le chauffage à vapeur à basse pression a lieu au moyen de deux chaudières, l'instal-

Nouvel Hôtel des Postes et Télégraphes à Neuchâtel.

Architectes: MM. *J. Béguin*, *Alfred Rychner*, *E. Prince* à Neuchâtel.



Plan du second étage. — Echelle 1 : 400; 2,5 *mm* = 1 *m*.

lation en a été faite par MM. Sulzer frères à Winterthour. Enfin la décoration en staff de la Halle des guichets est l'œuvre de Mr. Ed. Berteault à Genève.

Les autres travaux ascendant à environ 640 000 frs. ont été exécutés à Neuchâtel même ou livrés par des industriels de la ville et du canton.

Les plans et vues de l'Hôtel des postes qui accompagnent ces lignes sont assez complets pour nous dispenser d'entrer dans des détails à leur sujet, nous nous sommes efforcés dans l'élaboration des façades de donner au bâtiment un caractère d'édifice public administratif approprié à sa destination et à son importance comme siège du IV[me] arrondissement postal.

Jean Béguin — Alfred Rychner — Ernest Prince.

Konkurrenzen.

Concours d'un Hôtel-de-Ville à Lutry.*)
Rapport du Jury.

Le Jury chargé de juger les projets envoyés à Lutry, en concurrence pour la construction d'un Hôtel-de-Ville, s'est réuni le samedi 4 septembre 1897 dans cette ville.

Ce Jury est composé de MM. Juvet, architecte à Genève; Melley, architecte à Lausanne; Brémond, architecte à Genève. M. le Syndic de Lutry prend part aux délibérations avec voix consultative. La séance est ouverte à 10 heures du matin, Salle du Château. Le bureau est formé de M. Juvet, président; M. Brémond, secrétaire.

Dix-huit projets ont été envoyés à l'épreuve.

Après avoir constaté que tous les projets présents sont arrivés en temps utile, le Jury, après lecture du programme, vérifie si chaque concurrent s'est conformé aux conditions du programme pour le nombre des planches du dessin demandées, l'échelle, etc., etc. Le Jury décide de procéder par tours d'élimination et pour cela, après avoir numéroté les projets de 1 à 18, commence une visite attentive de chaque projet. Au premier tour sont éliminés les projets suivants:

No 1 portant comme devise «Une croix dans spirale.»
» 2 » » » «Gugus».
» 3 » » » «Trois cercles concentriques».
» 6 » » » «Major Davel».
» 7 » » » «In vino veritas».
No 10 portant comme devise «Excelsior».
» 11 » » » «Losange aux armes de Lutry».
» 15 » » » «Quand même».
» 16 » » » «Fais ce que dois, advienne ce que pourra.»

*) Voir tome XXX p. 15 et 84.

Ces projets ont été éliminés pour les raisons suivantes:

No 1. Ce projet, quoique bien composé dans la partie jardin et restaurant, comporte une salle des séances du Conseil municipal qui sert en même temps de scène à la salle de spectacle; cet arrangement n'est pas compatible avec la dignité de cette assemblée. L'entrée et l'escalier de l'hôtel pouvaient être mieux disposés, il en est de même pour la salle à manger dont l'éclairage est défectueux.

No 2. Dans ce projet la grande salle est placée de façon à porter préjudice à l'intérêt principal de l'emplacement qui est le lac, le jardin est sacrifié de ce fait ainsi que la salle à manger.

No 3. Ce projet comporte un plan d'une composition un peu embarrassée, les circulations ne sont pas heureuses, le restaurant pouvant être mieux compris, façades peu bonnes.

No 6. L'auteur de ce projet tout en montrant des qualités appréciables, a, dans son plan, des défectuosités sensibles, le vestibule est mal placé, l'idée d'un jardin couvert n'a pas paru bonne. Dans ce projet il n'a pas été tenu compte de l'inclinaison du terrain.

No 7. Le projet ne tient pas compte des jours du voisin que le programme demandait de respecter. L'entrée de la salle est défectueuse, manque de concordance entre plans et façades.

No 10. Entrée de la salle pas bonne, de même pour l'entrée de l'Hôtel, office mal placé, la salle manque d'éclairage.

No 11. Le café-restaurant devrait être placé près du lac, de ce fait le jardin et la vue du lac sont sacrifiés, le restaurant n'a pas assez d'importance, le projet toutefois mérite des éloges pour l'étude serrée.

No 15. Il manque dans ce projet la pinte demandée au programme, la salle prend trop d'importance, la cour est insuffisante. Les services et W.-C. mal ventilés, le dégagement de l'Hôtel insuffisant, jardin sacrifié à la salle, façades intéressantes mais ne convenant pas au pays.

No 16. Les dégagements sont mal compris, salon obscur et sans air, services obscurs, cuisines trop importantes, accès de la salle malheureux.

Après ce premier tour d'élimination, le Jury procède à une seconde visite des projets qui restent et procède à un second tour d'élimination.

Au second tour sont éliminés les projets:

No 9 portant comme devise «Margot».
» 13 » » » «Armes vaudoises».
» 14 » » » «Triangle dans un cercle».
» 17 » » » «Aux bords du Léman».

Les motifs de l'élimination sont les suivants:

No 9. La salle est insuffisante, placée au midi, dégagement trop important pour le deuxième étage, petite salle du Conseil communal pas éclairée, le café-restaurant et la terrasse sont toutefois bien compris.

No 13. Grande salle au midi, chambres à coucher au nord, ceci aurait dû être évité, la salle à manger manque d'éclairage, les détails sont bons.

No 14. La cuisine occupe une place qui pourrait être mieux utilisée, trop d'importance pour la grande salle, caves défectueuses, pas de vestiaire, salle de restaurant trop petite, trop d'escaliers.

No 17. Jardin trop petit, salle mal disposée, dégagement des galeries insuffisant, la petite salle du Conseil communal manque d'éclairage.

Sont restés en présence les projets suivants qui ont paru au jury réunir les meilleures qualités.

No 4 portant comme devise «Treize».
» 5 » » » «Armes de Lutry».
» 8 » » » «Port-Lutry».
» 12 » » » «Lutry».
» 18 » » » «Un pain à cacheter rouge».

A l'unanimité le Jury classe le No 12 (Lutry) en première ligne, comme le projet le mieux compris, composition très bonne pour les plans et façades, détails et rendu très bien.

En seconde ligne il classe le No 4 (Treize), qui tout en étant très bon n'est pas à la hauteur du No 12.

En troisième ligne vient le No 5 (Armes de Lutry), qui a un petit défaut de dégagement de la salle.

Enfin sur la même ligne Nos 18 et 8 (Port-Lutry et Pain à cacheter). Toutefois le Jury déclare le No 18 bien supérieur au point de vue artistique au No 8, ce projet (No 18), qui est charmant de dessin et de rendu, est traité trop en théâtre, et son cube dépasse de beaucoup la somme mise à disposition pour l'édification de ce bâtiment. Le No 8 a paru bon au point de vue pratique et d'exploitation.

En conséquence le Jury décerne les prix suivants:

Premier prix: 750 fr. au projet «Lutry». Auteurs: MM. *Mauerhofer & A. van Dorsser.*

Second prix: 500 fr. au projet «Treize». Auteurs: MM. *Jacq. Regamey* et *Heydel.*

Troisième prix: 350 fr. au projet «Armes de Lutry». Auteurs: MM. *Chessex* et *Ch. Garnier.*

Quatrième prix, ex aequo: 200 fr. au projet «Port-Lutry». Auteur: M. *Louis Privat.*

Quatrième prix, ex aequo: 200 fr. au projet «Pain à cacheter». Auteur: M. *Georges Epitaux.*

Le Jury émet le vœu qu'il ne soit pas fait, à l'avenir, de variantes en plans ou façades, celles-ci portant préjudice à ceux des concurrents qui n'en présentent pas.

Le Jury exprime le désir que l'architecte chargé de l'exécution de l'Hôtel-de-Ville soit tenu de faire un relevé exact des plans, façades, coupes détails intérieurs, de taille, de ferronnerie et menuiseries, de l'ancien édifice avant qu'il ne soit démoli. Il adresse ses félicitations aux concurrents qui tous ont fait preuve de qualités.

Henri Juvet, architecte. *A. Brémond*, architecte. *C. Melley*, architecte.

Erweiterungs- und Umbau des Rathauses in Görlitz (Bd. XXIX S. 162). Es sind 15 Entwürfe eingegangen. Den ersten Preis (4000 M.) haben die Arch. *Schauppmeyer & Helbig* in Bonn erhalten. Der zweite Preis (2500 M.) fiel an die Arch. *Reinhardt & Süssenguth* in Charlottenburg, der dritte Preis (1500 M.) wurde dem Entwurfe von Bauinspektor *Schröder* in Friedrichsberg und Arch. *Kröger* in Wilmersdorf bei Berlin zuerkannt. Zum Ankauf empfohlen ist der Entwurf des Arch. *Heinrich Milk* in Berlin.

Miscellanea.

Das Lüftungssystem Saccardo für Tunnelbauten ist bekanntlich auf Grund der günstigen Versuchsergebnisse im Appeninentunnel von Prachia, auf der Linie Bologna-Lucca, auch für die künstliche Ventilation des Simplon-Tunnels in Aussicht genommen worden*). Ueber die Einzelheiten jener Versuche liegt jetzt seitens des betreffenden Prüfungsauschusses ein Bericht vor, dem bezüglich der Anordnung und Wirkungsweise des Saccardo-Apparates folgendes zu entnehmen ist: Der Tunnel von Prachia ist von Norden nach Süden gerichtet, 2727 *m* lang, eingeleisig, fast durchweg gradlinig und hat eine gleichmässige Steigung von 24 ‰. Der Tunnel wird von vielen und schweren Zügen aufwärts durchfahren und der erforderliche starke Kohlenverbrauch hat eine bedeutende Entwickelung von Verbrennungsprodukten zur Folge. Die äusseren Luftströmungen bringen oft den natürlichen Luftzug des Tunnels ganz ins Stocken, so dass die Verbrennungsprodukte der Lokomotive lange Zeit beinahe bewegungslos im Tunnel verbleiben. Bei dem Versuch mit Saccardos Lüftungssystem entschied man sich zur Aufstellung des Apparates am höher gelegenen, südlichen Ende des Tunnels, um den einzupressenden Luftstrom gegen die aufwärts fahrenden Züge leiten zu können. Ausserhalb der eigentlichen Tunnelstirn wurde in einer Entfernung von 7,10 *m* eine falsche Stirn errichtet und der Raum zwischen beiden zu einer ringförmigen Luftkammer erweitert. Von dieser Kammer gingen zwei konzentrische abgestumpfte Trichterflächen aus, die in den Tunnel hineinreichten und deren Mündungen an die Umgrenzung des Zugprofils geführt waren. Diese Trichter stellen den eigentlichen Einsaugeapparat dar. Führt man nun in die Kammer mittels eines Centrifugalventilators Luft ein, so wird diese aus der Ringkammer in Form eines konvergierenden Stromes in den Tunnel getrieben, ohne dass nach rückwärts Luft entweichen kann. Die hölzerne Luftkammer war mit dem Ventilator durch einen in die Zugangsrampe des Tunnels gelegten Kanal mit gemauertem Boden und Seitenwänden und hölzerner, durch einen Belag von Kolz'schem Cement gedichteter Decke verbunden. Der Ventilator Ser'scher Bauart befand sich in einer Hütte, welche eine, die Luftzufuhr ermöglichende Holzverkleidung hatte, sonst aber gemauert war; er wurde durch die Treibachse einer auf hölzernem Unterbau aufgestellten Lokomotive in Bewegung gesetzt. Die ringförmige Oeffnung des Einblasekörpers, aus welchem der künstliche Luftstrom in den Tunnel trat, hatte einen Flächeninhalt von 4,9 m^2. Die Lüftungsversuche erstreckten sich auf 214 Züge und ergaben u. a. folgende, durch geeignete Messapparate gesammelten Resultate: Bei 70 Umdrehungen des Ventilators wurden 100 m^3 Luft in der Sekunde eingetrieben unter einem Druck von 25,6 *mm* Wassersäule in der Luftkammer und unter Entwickelung einer pneumatischen Leistung von 34,3 P. S., einer effektiven Arbeit von 64,6 P. S. Diese Kraft genügte, um die durch die Züge erzeugte Luftströmung aufzuheben, wenn die Fahrgeschwindigkeit der Züge nicht 5 *m* in der Sekunde überstieg; jedoch konnte ein Umschlag der Luftströme nicht erzielt werden. Als Beispiel diene folgender Versuch, der mit einem unter dreifacher Bespannung aufwärts fahrenden Zuge gemacht wurde. Der Zug hielt nach Zurücklegung von 1500 *m* im Tunnel vier Minuten an, während der Ventilator in Thätigkeit war, der andauernd mit 70 Umdrehungen in der Sekunde arbeitete. Der natürliche, aufwärts gehende, also dem Zuge gleich gerichtete Luftstrom von 2,36 *m*/Sek. Geschwindigkeit erhöhte sich durch die Bewegung des Zuges auf 2,80 *m*, sank dann beim Anhalten desselben auf 1,80 *m*. Sobald der Ventilator in Thätigkeit gesetzt wurde, erfolgte sofort ein Umschlag des Luftstromes, der in einen abwärtsgehenden von fast 3 *m* Sek. Geschwindigkeit verwandelt wurde; dieser künstliche Luftstrom wurde jedoch durch die Zugbewegung vollständig wieder aufgehoben. Nachdem der Zug den Tunnel verlassen hatte, konnten sofort mit dem Ventilator alle Verbrennungsprodukte entfernt werden. — Der mechanische Leistungskoefficient des Saccardo-Apparates, d. h. das Verhältnis der an der Welle effektiv aufgewandten zu der erzielten pneumatischen Arbeit variierte zwischen 46 und 61 % bei einer Umdrehungszahl des Ventilators von 50 bis 100 in der Sekunde; diese letztere Geschwindigkeit würde die Anwendung von 156 P. S. erfordert haben. Aus den im Tunnel und auf den Plattformen der Lokomotiven vorgenommenen Temperaturbestimmungen und Luftanalysen geht hervor, dass die Anwendung dieses Lüftungssystems, selbst unter den ungünstigsten atmosphärischen Bedingungen ermöglichte, die Temperaturzunahmen im Tunnel auf die Hälfte herabzusetzen, die Feuchtigkeit merklich zu vermindern und gute Atmungsverhältnisse durch eine erhebliche Verringerung des Kohlenoxydgas- und Kohlensäuregehaltes der Luft zu erzielen. Um im Tunnel von Prachia während der 10 Minuten dauernden Durchfahrt der sehr schweren Züge mit doppelter oder dreifacher Bespannung genügend reine Luft zu erhalten, müsste man den Ventilator mit 100—150 P. S., je nach dem mehr oder minder günstigen Zustande der atmosphärischen Verhältnisse arbeiten lassen, während es zur Säuberung des Tunnels vom Rauche nach der Durchfahrt der Züge vollständig genügt, den Ventilator weitere 18 Minuten nur unter 27 P. S. funktionieren zu lassen. Unter *gewöhnlichen* Umständen kann jedoch, wie die Kommission hervorhebt, die für den Ventilator nötige und ausreichende Arbeit weit unter diesen Ziffern gehalten werden; während der Experimente wurde die Geschwindigkeit des Ventilators nie über 70 Umdrehungen, entsprechend einem Aufwand von 60 P. S. gebracht und es konnte trotzdem eine gute Lüftung selbst auf den Plattformen der Nachschublokomotiven festgestellt werden.

*) s. Bd. XXV. S. 21.

Portugiesische Bahnen. Das Königreich Portugal hatte vor 50 Jahren weder Chausseen noch Bahnen, Maultiersaumpfade bildeten die einzige Verbindung. Die erste Chaussee datiert vom Jahre 1849, die erste Bahnlinie von Lissabon nach Carregado, 36 *km*, aus dem Jahre 1854. Aber erst im Jahre 1863 wurde Lissabon zum ersten Male mit dem spanischen Eisenbahnnetz verbunden, während jetzt an fünf Stellen ein Ineinandergreifen der beiden Bahnnetze stattfindet. Heute besitzt Portugal eine Bahnlänge von 2356 *km*, wovon 830 *km* Normalspur (1,67 *m*) im Staatsbesitz, 1326 *km* Privateigentum und 200 *km* Schmalspur, teils im Betrieb des Staates (90 *km*) sind, teils der Nationalen Eisenbahngesellschaft gehören. Die grösste Betriebslänge weist das Normalspurnetz der kgl. portugiesischen Eisenbahn-Gesellschaft auf, rd. 1070 *km*, welche sich zwischen den vom Staat betriebenen, wirtschaftlich geringwertigen Linien der Süd- und Südostbahnen (1485 *km*), innerhalb der wohlhabenderen Landesteile Portugals und namentlich zur Vermittelung des Verkehrs mit Spanien gebildet hat. Die nächst bedeutende, normalspurige Privatbahn ist die 252 *km* lange Beira-Alta-Bahn, die die industriereichen und ackerbautreibenden Gegenden des Bezirkes Beira-Baixa durchschneidend, bis zur spanischen Grenze bei Villar Formoso weitergeht. Die nördlichen Gebiete zwischen den Flüssen Duero und Minho werden von der staatlichen Minho-Duero-Bahn (350 *km*) bedient. Das in den portugiesischen Bahnen investierte Anlagekapital beträgt rd. 593 Millionen Fr. Das Betriebsergebnis des Jahres 1896 belief sich für die portugiesischen Bahnen auf 33 479 520 Fr., woran die Staatsbahnen mit 10 139 220 Fr., die Privatbahnen mit 23 340 300 Fr. beteiligt sind. Die Vermehrung der Bahnlänge ist seit Eintritt der wirtschaftlichen Krisis gleich null, von Ende 1891 bis heute sind nur etwa 30 *km* neue Linien hinzugekommen; dagegen stieg die Zahl der beförderten Reisenden von 5,6 Millionen i. J. 1892 auf die Ziffer von 8,3 Millionen im verflossenen Jahre, die beförderte Gütermenge von 1,5 Millionen *t* auf 1,9 Millionen *t*. Auffallend ist die geringe Fahrgeschwindigkeit der Bahnzüge. Der Südexpress legt etwa 40 *km* in der Stunde zurück, der schnellste Zug von Lissabon nach Oporto 343 *km* in etwa 11 Stunden, d. h. wenig mehr als 30 *km* in der Stunde. Nicht unbedeutend ist auch das Bahnnetz in den portugiesischen Kolonien. In der westafrikanischen Kolonie Angolo besteht die seit 1892 vollendete Linie von dem Hafenort San Paolo de Loanda nach Pembra d'Ambaca, 350 *km* und ferner die vom südlichen Hafenort derselben Kolonie Benguella ausgehende Schmalspurbahn nach Catumbella, 23 *km*, dann in der Provinz Mozambique in Ostafrika die Bahn von Pungue landeinwärts etwa 273 *km*, die Schlusslinie der Niederländisch-Südafrikanischen Bahn nach Lorenzo-Marquez 82 *km* und die Bahn von Mormugao von 82 *km* Länge, insgesamt 810 *km*. Was das Verhältnis der festländischen Bahnlänge zur Volkszahl und zum Flächeninhalt des europäischen Portugal betrifft, so finden wir, dass das Land auf je 10 000 Einwohner 5 *km* Bahnen besitzt gegen 19,8 *km* Schwedens, 11,7 *km* der Schweiz, 10 *km* in England, 8—9 *km* in den West- und Centralstaaten Europas und in dieser Beziehung mit Italien und Serbien gleichsteht. Hinsichtlich der Eisenbahndichtigkeit nimmt Portugal ebenfalls eine niedrige Stelle ein. Während im Jahre 1895 auf 100 km^2 in Belgien 18,8, in England 10,7, in Deutschland und in der Schweiz 8,4, in Italien 5,1 *km* Bahnlänge entfallen, sind in Portugal nur 2,6 *km* vorhanden.

Anstrich auf Cementputz. In technischen Zeitschriften ist wiederholt hervorgehoben worden, dass Oelfarbenanstrich auf frischem Cementputz unhaltbar ist, weil die noch längere Zeit nach Erhärtung des Putzes stattfindenden Ausscheidungen von Wasser und Kalk die Oelfarbe zerstören. Gelegentlich ist auch angegeben worden, dass mindestens drei bis vier Monate nach Herstellung des Putzes vergehen müssten, ehe ein Oelfarbenanstrich vorgenommen werden dürfe. Diese Zeit ist indess nach anderwärts gemachten Erfahrungen zu kurz bemessen. Die auf Oelfarbe zerstörend wirkenden Ausscheidungen aus dem Cementputze dauern ein bis zwei Jahre lang, und es sollte als Regel gelten, dass vor Ablauf des zweiten, auf die Anfertigung des Putzes folgenden Frühjahrs niemals ein Oelfarbenanstrich aufgebracht wird. Allerdings muss zugegeben werden, dass es nicht schön aussieht, wenn eine Putzfassade zwei Jahre lang in dem schmutzig gelbbraunen Naturtone des Cementes steht. Dem ist aber leicht durch einen einfachen Cementfarbenanstrich abzuhelfen, welcher den Ausscheidungen aus dem Cementputze freien Durchzug gestattet. Die Farbe zu diesem Anstriche wird entweder nur aus Cement und Wasser mit etwas Zusatz von Schwarz bereitet, oder es wird, um sie haltbarer und fester zu machen, statt des Wassers Wasserglas verwendet und so das Material für den sogen. Cementsilikatanstrich gewonnen. Beide Arten des Anstriches können sofort nach erfolgtem Trocknen des Putzes aufgebracht werden und nehmen einen schönen grauen Ton an. Bei einigermassen sorgfältiger Anfertigung dieses Anstriches kann derselbe durchaus gleichfarbig und fleckenlos gemacht werden, bei Anwendung von Wasserglas bleibt die Farbe jahrelang unverändert. Auch farbige Ornamente aus Wasserglasfarben lassen sich auf solchem Anstriche anbringen und sind meistens auf der besonders günstigen grauen Grundfarbe von guter Wirkung. Wenn nach Verlauf der zum vollständigen Austrocknen des Cementputzes erforderlichen Zeit die Herstellung eines Oelfarbenanstriches noch beliebt wird, so steht dem weder ein vorhandener Cementfarbenanstrich noch ein Cementsilikatanstrich in irgend welcher Weise hindernd entgegen. Bei dieser Gelegenheit soll nicht unterlassen werden, die bereits gegebene Warnung vor Anwendung von Oelfarben und allen solchen Anstrichen des Aeusseren der Gebäude zu wiederholen, die vermöge ihrer Beschaffenheit eine Dichtung der Wände durch Verschluss und Ausfüllung von Poren bewirken, hierdurch die natürliche Ventilation der Umwandungen einschränken oder aufheben, damit aber auch die sanitairen Verhältnisse des Hauses in gleichem Masse herabsetzen. Das gilt namentlich vom Oelfarbenanstrich, der allerdings ein eleganteres Ansehen gewährt, aber auch der kostspieligste ist, ohne Bürgschaft für genügend lange Dauer und dauernden Schutz gegen die Witterung. Man begnüge sich mit dem oben angegebenen Cementsilikatanstrich, der zwar wohl häufiger erneuert werden mag, aber auch billiger ist. Was übrigens die Zeit anbetrifft, bis zu welcher ein Oelfarbenanstrich auf Cement gefahrlos aufgebracht werden kann, so kann dieselbe etwas abgekürzt werden, wenn man dem Cement vorher einen Anstrich mit Essig giebt. Es bildet sich auf der Oberfläche eine dünne Schicht von essigsaurem Kalk, der mit dem unterliegenden Cement eben gut verbunden bleibt, weil er sich leicht mit Oelfarbe verbindet.

Unverbrennbares Holz. Das Holz auf chemischem Wege völlig unverbrennbar zu machen, ist Gegenstand einer amerikanischen Erfindung, die im Hoch- und Schiffsbau bereits seit einiger Zeit mit bestem Erfolge zur Anwendung gelangt sein soll. Das Verfahren, zu dessen geschäftlicher Ausnutzung sich jüngst auch in England eine Aktien-Gesellschaft gebildet hat, besteht im wesentlichen darin, dass dem Holze unter hohem Drucke seine natürlichen Säfte entzogen werden und statt ihrer eine gesättigte Lösung von bestimmten Salzen eingepresst wird. Das Holz erfährt dadurch äusserlich keine Veränderung, Geruch und Farbe desselben werden nicht beeinflusst, nur das Gewicht nimmt etwas zu. Besonders hervorzuheben ist ferner, dass das so behandelte Holz zu einem auffallend schlechten Wärmeleiter wird. Zur Prüfung des Verfahrens fand im Monat Juli d. J. in London eine Brandprobe statt, welche nach den vorliegenden fachmännischen Berichten ein durchaus günstiges Ergebnis lieferte. Von zwei völlig gleichen, eingeschossigen Gebäuden aus Fichtenholz, war das eine aus nicht präpariertem, das andere aus imprägniertem Holz errichtet. Die Wände bestanden aus Fachwerk, welches innen und aussen eine Bretterverschalung erhalten hatte, jede Wand war von einem Fenster oder einer Thüre durchbrochen. Die Dächer waren zeltartig aus Brettern derart gestaltet, dass ihre Spitze einen Schornstein bildete, welchem vom durchbrochenen Fussboden her die Luft zuströmte; dadurch wurde ein kräftiger Auftrieb der letzteren erzielt, was im Verein mit der Bauart der Häuschen den Angriff und die Wirkung des Feuers nach Möglichkeit erhöhen sollte. — Während das aus gewöhnlichem Fichtenholz bestehende Haus nach Anzündung eines vor dem Gebäude aufgeschichteten Stosses von Holz und Sägespänen sofort Feuer fing und innerhalb einer halben Stunde zu Asche brannte, widerstand das aus getränktem Holz konstruierte Gebäude dem Feuer vollkommen, obwohl die Flammen es von drei Seiten umzüngelten und über das Dach hinwegschlugen. Nur die Oberfläche der Bretter wurde leicht verkohlt und es erwies sich nach dem Erlöschen des niedergebrannten Holzstosses ausschliesslich die durchbrochene Bretterverkleidung unterhalb des Fussbodens dort leicht beschädigt, wo der Holzstoss sie berührt hatte. Während des Brandes blieb die Innentemperatur des Hauses nahezu unverändert. Nach Beendigung dieses Versuches wurde im Innern des Gebäudes ein aus ölgetränktem Holz und Sägespänen aufgeschichteter Stoss entzündet, in welchem eine aus Brettern des imprägnierten Holzes hergestellte Kiste mit Büchern und Heften eingebaut war; auch dieser Stoss brannte nieder, ohne die Kiste oder Teile des Hauses zu beschädigen. Der Inhalt der Kiste zeigte sich gleichfalls unversehrt. Das neue Verfahren hat nach einmütiger Ansicht der Augenzeugen die Probe glänzend bestanden und wird im Falle seiner weiteren Bewährung wohl als von einschneidender Bedeutung für die Erzielung feuersicherer Bauweisen anerkannt werden. Die Kosten für das Tränken eines m^2 einzölliger Bretter werden mit rd. 2.60 Fr. angegeben.

Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein. Die Förderung des Motorwagenwesens ist der Zweck eines Vereins, der unter obigem Namen bei zahlreicher Beteiligung aus den Kreisen der Industrie und des Verkehrs Ende September d. J. in Berlin gegründet wurde. Der Verein zählt bereits 160 Mitglieder, welche sich auf Deutschland, Oesterreich-Ungarn, die

Schweiz, Schweden und andere Länder verteilen. Zum Vorsitzenden ernannte der in der konstituierenden Versammlung gewählte Vorstand den durch seine Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens bekannten Maschinen-Ingenieur, Herrn Oberbaurat a. D. *Klose* und als dessen Stellvertreter die HH. Generaldirektor *Rathenau* in Berlin und *von Balz*, Präsident der württembergischen Staatseisenbahnen in Stuttgart. Nach Schluss der Versammlung fand eine Fahrt nach dem Grunewald mit einer Anzahl von Motorwagen statt, die von den Firmen Benz & Cie. in Mannheim, Daimler in Cannstadt, Kühlstein in Berlin und F. Lutzmann in Dessau gestellt waren und zeigten, wie weit der Bau von Motorwagen in Deutschland bereits gediehen ist.

Neue Bogenbrücken. Am 30. September dieses Jahres wurde im grossen Bogen der *Kornhausbrücke* in Bern (Spannweite 116 *m*) das letzte Passtück eingesetzt. Tags darauf leitete Herr Prof. Krohn von der Gutehoffnungshütte das Herablassen vom Gerüste der linksufrigen Strom-Oeffnung der festen Rheinbrücke bei Düsseldorf, ebenfalls ein Bogen, aber mit einer Stützweite von 182,5 *m*. In der folgenden Woche sollte die gleiche Arbeit auch für den Mittelbogen der Rheinbrücke bei Bonn (Stützweite 187,2 *m*) ausgeführt werden. Man sieht, dass der Ruhm, die grösste Bogenbrücke der Welt zu sein, der Müngstener Brücke (Spannweite von 168 *m*) kaum ein halbes Jahr geblieben ist. Es möge noch erwähnt sein, dass die ersten drei Brücken von einem Mitgliede der G. e. P. berechnet und konstruiert wurden, während ein anderes die Müngstener Brücke berechnete und montierte.

Elektrische Nutzbarmachung der Stromschnellen von Lachine (Kanada). Die Stromschnellen des St. Lorenzstromes bei dem kanadischen Dorfe Lachine sind zur Erzeugung elektrischer Energie nutzbar gemacht worden. Am 25. September hat der «Times» zufolge die Eröffnung der Werke stattgefunden. Dieselben haben rund 10 Millionen Fr. gekostet und entwickeln 20000—25000 P.S. Der Strom wird nach Montreal und Umgebung zu Zwecken der Beleuchtung und des Motorenbetriebes geleitet.

An den VII. internationalen Kongress für Binnenschiffahrt in Brüssel, der im Monat Juli 1898 stattfinden soll, hat der schweizerische Bundesrat Herrn Oberbauinspektor von *Morlot* abgeordnet.

Schneebergbahn. Am 25. v. Mts. wurde die letzte, 2,2 *km* lange Teilstrecke der Zahnradbahn auf den Schneeberg*), von der Station Baumgartner bis zur Schneebergkuppe eröffnet.

Nekrologie.

† Emil Rothpletz. Am Morgen des 13. Oktober verschied in Zürich nach längern Leiden Herr Oberst-Divisionär Rothpletz, Professor an der kriegswissenschaftlichen Abteilung des eidgen. Polytechnikums.

In unserer Militärorganisation ist die Errichtung einer kriegswissenschaftlichen Abteilung an der eidgen. technischen Hochschule vorgesehen, an welcher die Schüler während der Zeit ihrer Fachstudien sich auch in den Militärwissenschaften ausbilden können. Der erste militärische Lehrer war Oberst Wilhelm Rüstow, der nur kurze Zeit docierte. Auf ihn folgte im Frühjahr 1878 Emil Rothpletz von Aarau, gewesener Kommandant der V. Armeedivision und zwar als erster Hauptlehrer für Strategie, Taktik und Kriegsgeschichte und Vorstand dieser Abteilung, die nunmehr fester organisiert und als besondere Sektion der VII. Abteilung angegliedert wurde.

Mit Oberst Rothpletz hatte die polytechnische Schule eine Lehrkraft ersten Ranges erworben. Von Hause aus reich begabt, hochgebildet als Bürger wie als Militär und getragen von hoher idealer Gesinnung, war er ein glänzender Lehrer. Das schätzten nicht nur seine zahlreichen und dankbaren Schüler, sondern nicht weniger auch seine Kollegen, die ihm für zwei Amtsdauern 1885—89 das Amt eines Vorstandes der Freifächer-Abteilung übertrugen. Leider war seine Gesundheit in den letzten Jahren nicht mehr eine ungetrübte; schwere körperliche Leiden plagten ihn und verhinderten ihn zeitweise an der Ausübung seines Lehramtes. Sein lebhafter Geist hielt ihn aber immer noch aufrecht, so dass er nichts von Ruhe wissen wollte.

Oberst Rothpletz hat ein reiches Leben hinter sich. Geboren den 21. Februar 1824 in Aarau, studierte er Rechtswissenschaft und diente lange Zeit dem Kanton Aargau in den hervorragendsten Stellungen, wie als Grossrats- und Gerichtspräsident. Besonders am Herzen lag ihm das Schulwesen. Dann war er — selbst ausübender Künstler — ein feiner Kunstkenner und hatte wie in allen grossen militärischen Fragen auch in Sachen der Kunst ein gewiegtes Urteil. So betrauern wir in ihm einen Mann, der ritterlichen Sinnes und mit vollendeter klassischer Bildung ein treuer Freund der Jugend war und als Hochschullehrer sich und dem Amte hohe Ehre machte. Auch im Ausland war er wegen seiner vorzüglichen militärischen Schriften nicht minder geehrt wie im Inlande. Die Erde sei ihm leicht!

F. B.

*) s. Bd. XXIX S. 132.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Der Gesamtausschuss der Gesellschaft wird seine *Herbstsitzung* am Sonntag den 24. Oktober, vormittags 10 Uhr in

Zug, im Hôtel zum Hirschen

abhalten. Nach der Sitzung findet daselbst ein gemeinsames Mittagessen und nachmittags ein Spaziergang nach Walchwyl-Arth zur Besichtigung der Bauten an der neuen Zufahrtslinie der Gotthardbahn statt.

An die Mitglieder der G. e. P., namentlich an jene in den dem Versammlungsorte benachbarten Kantonen, ergeht hiemit die freundliche

Einladung,

sich ihren Kollegen vom Ausschuss beim Mittagsmahle und bei dem nachmittäglichen Ausfluge anzuschliessen. Anmeldungen zum Essen sind bis zum 23. Oktober an Herrn Kantonsingenieur *K. Becker* in Zug zu richten.

In der Erwartung zahlreicher Beteiligung zeichnen

Namens des Vorstandes:

Der Präsident: *A. Jegher*. Der Sekretär: *H. Paur*.

Stellenvermittelung.

Gesucht: auf Anfang November ein diplomierter *Ingenieur* mit Praxis in Eisenkonstruktionen, nach Luxemburg. (1109)

Gesucht ein technisch gebildeter *Bauführer* mit praktischer Erfahrung in Wasserleitung für eine Baute in Zürich. (1110)

On *cherche* pour l'Algérie un *Ing.-électricien* qui serait disposé de s'intéresser dans une maison de construction. (1111)

Gesucht einige junge *Ingenieure* nach Oesterreich. (1112)

Gesucht zwei jüngere *Ingenieure* zur Projektierung und zum Bau einer Nebenbahn. (1113)

Gesucht ein *Maschineningenieur*, guter Konstrukteur, der auch die Leitung einer Fabrik übernehmen könnte. (1114)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. Oktober	Joh. Darms, jünger	Flond (Graubünden)	Anlage einer Strasse durch den obern Dorfteil in Flond.
17. »	A. Unmuth, Ingenieur	Zürich-Enge	Erd-, Maurer-, Entwässerungs- und Chaussierungs-Arbeiten für eine Quartierstrasse zwischen Zürichbergstrasse und Nägelisteig in Zürich.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Vorderthal (Schwyz)	Einschindeln des neuen Schulhauses in Vorderthal.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Merishausen (Schaffh.)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Merishausen.
20. »	Gemeindegüter-Kommission	Sculms (Graubünden)	Maurer- und Holzarbeiten für zwei Stallbauten auf den Gemeindegütern in Sculms.
20. »	Thonwarenfabrik	Laufen	Herstellung von etwa 200 lfd. *m* Dachkanal, 15 *cm* breit, aus Zinkblech Nr. 12, nebst den nötigen Ausgussröhren für die Thonwarenfabrik Laufen.
23. »	Schmid-Kerez, Architekt	Zürich, Bahnhofstr. 14	Maler-Arbeiten für das neue Postgebäude in Zürich.
24. »	Verwaltung der Armenanstalt	Bussnang (Thurgau)	Bau einer Scheune u. Schopfanbau an die bestehende Scheune der Armenanstalt Bussnang.
24. »	C. Kümin, Landammann	Wollerau (Schwyz)	Reparaturen am Sustgebäude in Bäch-Freienbach, bestehend aus: Maurer-, Zimmermanns-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten.
26. »	Rupp, Kreisbannwart	Valens (St. Gallen)	Anlage einer eisernen Hydrantenleitung von 440 *m* Länge mit zwei Oberflurhydranten von der Brettersäge aus ins Dorf Valens.
3. Januar	Bureau der Bauleitung	Bern, Bärenplatz 35	Herstellung der eisernen Decken und Dachkonstruktionen über den beiden Sitzungssälen des Bundeshauses, Mittelbau, in Bern.

INHALT: Die bauliche Entwickelung Basels. IV. (Schluss.) — XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins am 25., 26. u. 27. Sept. 1897 in Basel. — Elektrische Strassenbahn mit seitlichem Stromabnehmer. — Rückkauf der schweizerischen Eisenbahnen. I. — Miscellanea: Pariser Weltausstellung 1900. Die Regulierung der Katarakte an der unteren Donau. Die Umwandlung des Pferdebetriebs in elektrischen Betrieb auf dem Trambahnnetz in Frankfurt a. M. Die elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach. Der III. internationale Kongress für angewandte Chemie. — Konkurrenzen: Drei Brücken über das Flon-Thal in Lausanne. — Litteratur: Baukunde des Architekten.

Die bauliche Entwickelung Basels

von 1881—1897.

Von Regierungsrat *H. Reese* in Basel.

IV. (Schluss.)

Zur Förderung der Gesundheit der Bevölkerung sollen auch, allerdings in etwas anderer Weise als durch die Kanalisation, die neuen *Badanstalten* dienen. Eine solche ist bis dahin im Rheine für das St. Johannquartier erstellt worden; eine andere, auf der Breite, wird soeben in Angriff genommen, und eine dritte in der Nähe des Universitätsgebäudes wird hoffentlich bald folgen. An den beiden bestehenden Teichbadanstalten sind Verbesserungen vorgenommen worden; doch leidet die Anstalt am Riehenteich sehr unter der Verunreinigung des Wassers durch die Abwasser aus den industriellen Etablissements von Lörrach.

Zur Errichtung eines, während des ganzen Jahres geöffneten *Volksbades mit Schwimmbassins, Wannen- und Brausebädern etc.* ist es bis jetzt noch nicht gekommen, obwohl bereits vor 15 Jahren eine solche Anstalt projektiert war und die Angelegenheit seither mehrfach angeregt wurde, und obgleich angenommen werden darf, dass ein derartiges Unternehmen in unserer Stadt, gleich wie an andern Orten von derselben Grösse, rentieren würde.

Dagegen sind wir zur Zeit mit dem Bau eines *Brausebades* beschäftigt, und sollen derlei Anstalten mehr erstellt werden, sobald sich herausstellt, dass dieselben vom Publikum fleissig benutzt werden.

Der bedeutenden Bevölkerungsvermehrung entsprechend hat sich das Strassennetz unserer Stadt ausserordentlich erweitert und ist, soweit es die makadamisierten Strassen anbetrifft, von 96 *km* Länge auf 125 *km* angewachsen. Von den gepflasterten Strassen haben 106 000 m^2 einen Belag von Kieselsteinpflaster, 6300 m^2 einen solchen von Bruchsteinpflaster und 15 500 m^2 Holzpflaster.

Der *Unterhalt der Strassen* wird in Regie besorgt; die *Reinigung* sämtlicher Strassen ist seit einer Anzahl von Jahren ebenfalls vom Staate übernommen worden. In den äussern Quartieren wird Unterhalt und Reinigung von den gleichen Leuten besorgt; in der innern Stadt sind besondere Arbeitergruppen für die Reinigung bestimmt, welche von morgens 4 bis abends 7 Uhr stattfindet. Für Unterhalt und Reinigung werden hier wie anderswo, soweit thunlich, Maschinen verwendet, als Dampfwalze, Kehrmaschinen, Reinigungsmaschinen etc. Der Kehricht aus den Häusern wird zu bestimmten Zeiten, mindestens dreimal wöchentlich, mittelst besonderer Wagen abgeholt. Ein Verbrennungsofen für den Kehricht ist bis jetzt nicht errichtet worden; doch werden die neueren Einrichtungen dieser Art mit Aufmerksamkeit verfolgt. Viel Zeit beansprucht das Bespritzen der Strassen, welches mittels Hydranten und Spritzwagen geschieht. Unsere Bemühungen, ein nach jeder Richtung befriedigendes Pflaster zu gewinnen, haben bis jetzt noch nicht zu einem völlig befriedigenden Resultate geführt. Als Pflastersteine verwenden wir seit einiger Zeit Sandsteine von Vöklinshofen im Elsass und teilweise auch aus dem Vorarlberg. Das Holzpflaster ist bei unserer Bevölkerung wegen seiner Geräuschlosigkeit sehr beliebt; doch ist es bekanntlich nicht sehr solide, während man über etwaige hygieinische Nachteile sich jetzt wohl ziemlich beruhigt hat. Ob es überhaupt je gelingen wird, ein dauerhafteres Holzpflaster herzustellen, ist zweifelhaft, namentlich wenn man liest, dass in Paris, wo das Holzpflaster in bedeutender Ausdehnung und mit grosser Sorgfalt durch die städtische Verwaltung in Regie ausgeführt wird, festgestellt worden ist, dass in stark befahrenen Strassen schon nach vier bis fünf Jahren Ausbesserungen nötig werden, und dasselbe nach sieben bis acht Jahren gänzlich erneuert werden muss. Man wird sich also mit dem Gedanken vertraut machen müssen, dass wenn man Holzpflaster behalten will, diese Annehmlichkeit ziemlich teuer bezahlt werden muss.

Ihnen von den neuen Strassen eine Anzahl zu nennen, würde viel zu weit führen; hier muss ich auf die Pläne verweisen und Sie bitten, den Stadtplan von 1881 mit demjenigen von 1897 zu vergleichen. Sie werden dann ohne weiteres sehen, dass die Stadt sich ziemlich gleichmässig ausgedehnt hat, dass in Kleinbasel aber namentlich ein Anwachsen in der Richtung nach Kleinhüningen zu konstatieren ist. *Korrektionen* von beträchtlichem Umfange haben stattgefunden: in der Steinenvorstadt, welche einen Ausgang nach der Kreuzung mit der Austrasse erhielt, und in Kleinbasel, wo zur bessern Verbindung mit der Wettsteinbrücke Durchbrüche zur Verlängerung der Rebgasse und der Karthausgasse erfolgten. Kleinere Korrektionen wurden vorgenommen im St. Albanthal, am Steinenbachgässlein, am Leonhardsstapfelberg und an der Greifengasse; in Ausführung begriffen ist die Korrektion der Freienstrasse, welche durchgängig eine Breite von 12 *m* erhalten soll, und die der untern Gerbergasse.

Viel zu reden und schreiben gaben die verschiedenen Projekte über die *Vergrösserung des Marktplatzes.* Ursprünglich hatten die Behörden nämlich beschlossen, den Marktplatz bloss bis zur Einmündung der Sattelgasse zu vergrössern und den nach Abbruch aller Gebäude dann noch verbleibenden Platz für den Bau eines Verwaltungsgebäudes und einen Raum für Marktzwecke zu benutzen; allein dieses Projekt stiess auf bedeutenden Widerstand bei der Bevölkerung. Schliesslich kam es zu einer Volksabstimmung, welche definitiv dahin entschied, dass der ganze Marktplatz, so wie er jetzt ist, frei bleiben solle. Mit dieser Lösung hat sich heute jedenfalls der grösste Teil der Bevölkerung ausgesöhnt, da allgemein zugegeben werden muss, dass der Platz nicht zu gross ist, wenn auch den Ansichten einer Minderheit beigepflichtet werden muss, dass die Form desselben und die ihn einrahmenden Gebäude allerdings jetzt noch zu wünschen übrig lassen.

Als Neuerung, welche mit dem Strassenwesen zusammenhängt, müssen schliesslich noch die an verschiedenen Orten angebrachten *Plakatsäulen und öffentlichen Abtritte* erwähnt werden. Ein Versuch, die letzteren unterirdisch zu machen, wie dies namentlich in England und verschiedenen anderen grösseren Städten neuerdings mit Vorliebe gethan wird, ist misslungen, wahrscheinlich weniger darum, weil das Neue nicht beliebte, sondern weil für die projektierte Anlage der Marktplatz in Aussicht genommen war. Die Einführung der Oelpissoirs steht demnächst bevor.

Um auch noch des *Gas- und Wasserwerkes,* dieses so lukrativen städtischen Unternehmens zu gedenken, sei hier angeführt, dass der Verbrauch an Gas und Wasser nicht nur proportional mit der Bevölkerung zunimmt, sondern dass speciell der Gaskonsum ein weit grösserer ist. Während derselbe im Jahre 1881 2 440 000 m^3 betrug, ist er im Jahre 1896 auf 7 370 000 m^3 angewachsen und wird im laufenden Jahre auf etwa 9 Mill. steigen. Dieser enorme Verbrauch, trotz der teilweisen Einrichtung von elektrischem Lichte, ist allerdings weniger auf den Konto „Leuchtgas“, als auf den des immer mehr Anwendung findenden „Koch- und Heizgases“ zurückzuführen, zum Teil aber auch dem auf 15 Cts. per m^3 herabgesetzten Preise zuzuschreiben. Zur stärkern Verwendung des Gases in Küchen und zu Heizzwecken hat jedenfalls auch die Begünstigung beigetragen, welche das Gaswerk den Abnehmern dadurch gewährt, dass es die Kosten der Zuleitung übernimmt, sofern wenigstens auf fünf

Jahre ein Minimalverbrauch von jährlich 200 m^3 garantiert wird.

Auch der Wasserkonsum steigt an den Tagen der stärksten Inanspruchnahme des Werkes, also im Hochsommer, beträchtlich, nämlich auf etwa 18 000 m^3 pro Tag. Der Gesamtverbrauch vom Wasser belief sich im Jahre 1896 auf 4 400 000 m^3. Dass unter solchen Verhältnissen sowohl für das Gas-, als für das Wasserwerk eine Reihe von baulichen Veränderungen und Bauten ausgeführt werden musste, dass namentlich die Verwaltungsräume an der Binningerstrasse erweitert und das Pumpwerk in den langen Erlen vergrössert werden musste, liegt auf der Hand. Demnächst sollen auch auf dem Bruderholze grössere Filteranlagen zur Klärung des zu Zeiten getrübten Quellwassers erstellt werden.

Bezüglich der *Beschaffung elektrischen Lichtes und elektrischer Kraft* sind seit Jahren Studien gemacht worden; diese verfolgten hauptsächlich den Zweck, eine grosse Wasserkraft aus dem Rheine zu gewinnen, und sind nun damit abgeschlossen worden, dass das Projekt für eine Wuhr-, Kanal- und Turbinenanlage bei Augst erworben worden ist. Zur Realisierung dieses Projektes, durch welches 9000 P.S. gewonnen werden können, bedarf es jedoch der Zustimmung der Regierung von Baden und der Kantone Baselland und Aargau.

Nachdem anfangs die Einwilligung der oben genannten Behörden zum Teil nicht erhältlich zu sein schien, ist in letzter Zeit eine Wandlung eingetreten, und darf nunmehr unsererseits ein günstiges Resultat erwartet werden.

Um jedoch nicht noch mehr Zeit unbenützt verstreichen zu lassen, haben unsere Behörden beschlossen, einstweilen für elektrische Beleuchtung zu sorgen, und es soll die hiezu erforderliche Kraft von etwa 1100 P.S. in einem Neubau neben der Gasanstalt mittelst Dowson- oder Magergas, eventuell durch Leuchtgas oder Dampfkraft gewonnen werden. Diese Anlage, welche bereits bis in einem Jahre dem Betrieb übergeben werden soll, wird der später zu schaffenden Wasserkraftanlage als Reserve zu dienen haben.

Schon im Jahre 1882 sind von einem Privaten Omnibusse eingeführt worden, welche einen regelmässigen Fahrverkehr zwischen den beiden Bahnhöfen über die alte Rheinbrücke und die Freiestrasse herstellten. Wenn diese Fahrgelegenheit anfangs auch nicht stark benutzt wurde, so fand sie doch nach und nach, trotz der nicht sehr bequemen Fahrt auf den Wagen, immer stärkeren Andrang, so dass ernstlich an die Herstellung eines besseren, rationellen Verkehrsmittels gedacht werden musste. Nach vielfachen Erwägungen beschlossen die Behörden, *Strassenbahnen in eigenem Betrieb*, und zwar elektrische Bahnen mit oberirdischer Kraftzuleitung, zur Ausführung zu bringen. In dem für dieses Unternehmen erlassenen Gesetz wurde bestimmt, dass ein Gewinn aus dem Betriebe nicht erwachsen, sondern ein etwaiger Einnahmenüberschuss zur Erweiterung des Netzes und eventuell zur Herabsetzung der Taxen dienen solle. Zuerst wurde die 2,8 *km* lange Linie (mit 6 Minutenbetrieb) zwischen den beiden Bahnhöfen über den Markt, die Gerbergasse und den Steinenberg hergestellt. Mit Ausnahme des Oberbaues und der Hochbauten, welche der Staat selbst erstellte, sind die Arbeiten durch die Firmen Siemens & Halske in Berlin und Alioth & Co. in Basel ausgeführt worden. Die erstmaligen Anlagekosten betrugen etwa 700 000 Fr. Die Einnahmen der neuen Linie überstiegen alle Erwartungen, so dass sofort zur Erweiterung des Netzes geschritten wurde. Es sind darauf drei weitere Linien gebaut worden, und zwar eine direkte Linie zwischen den beiden Bahnhöfen über die Wettsteinbrücke, eine Linie von Kleinbasel nach Kleinhüningen und eine solche von der Missionsstrasse bis nach Birsfelden. Diese neuen Linien mit einer Gesamtlänge von 8,3 *km* und einem Kostenaufwande von etwa 1 650 000 Fr. sind im laufenden Jahre eröffnet worden und ergeben, wenigstens teilweise, ebenfalls gute Einnahmen, so dass in Bälde eine weitere Vermehrung der Linien zu erwarten steht.

Während die Strassenbahnen mehr für den Verkehr im Innern der Stadt bestimmt sind, dient die im Jahre 1887 erstellte *schmalspurige Dampfeisenbahn*, welche von Basel bis nach Therwyl und Flühen führt, dem Lokalverkehre des Birsigthales. Vor kurzem wurde auch von unserem grossen Rate einem Initiativkomitee die Konzession zur Erbauung einer *elektrischen Strassenbahn nach der Chrischona*, einem beliebten Ausflugspunkte unserer Stadtbevölkerung, erteilt.

Zu den wichtigsten Fragen, welche Behörden und Volk unserer Stadt in den letzten Jahren beschäftigt haben, gehören diejenigen über die gründliche *Umgestaltung unserer beiden Bahnhöfe und deren Zufahrtslinien*. Seit mehr als acht Jahren werden bezüglich des *Centralbahnhofes* mit dem Direktorium der S. C. B. und auch mit dem schweizerischen Eisenbahndepartement Unterhandlungen gepflogen. Es würde viel zu weit führen, hier auf die einzelnen Details einzugehen, und mag daher genügen, wenn ich anführe, dass von uns verlangt wird, es sollen der Bahnhof und die Linie der Elsass-Lothringer-Bahn so viel versenkt werden, dass alle bestehenden und zukünftigen Strassen ohne nennenswerte Steigungen mittelst Brücken über die Geleise geführt werden können, und ferner, dass sowohl der Personenbahnhof, als der bestehende Güterbahnhof auf dem Wolf, wie auch die neu anzulegende St. Johann-Güterstation durchaus zweckentsprechend und für die Zukunft genügend erweiterungsfähig erstellt werden. Nach langen Verhandlungen ist es endlich gelungen, bezüglich des Güterbahnhofes zu St. Johann und der Linie der E. L. B. eine gütliche Verständigung herbeizuführen, dahin gehend, dass die S. C. B. unsern Wünschen entsprechen will, sofern wir an die Gesamtkosten der neuen Anlagen von etwa sechs Millionen etwas mehr als $2^1/_2$ Millionen beitragen. Bezüglich des Personenbahnhofes, worüber eine Verständigung bis jetzt nicht möglich war, steht der von uns angerufene und sehnlichst erwartete Entscheid des Bundesrates noch aus.

In Sachen des *bad. Bahnhofes* hat die Generaldirektion der bad. Bahn sich grundsätzlich bereit erklärt, die Geleise um etwa 4 *m* zu heben, damit alle Strassen ohne eine wesentliche Niveau-Aenderung unter den Bahnanlagen durchgeführt werden können. Es steht demnach zu hoffen, dass ein gütliches Uebereinkommen möglich sein wird, und sollen die Verhandlungen wieder aufgenommen werden, sobald die Centralbahnhoffrage zum Abschlusse gelangt ist.

Von dem Projekte, den sog. *Hüninger-Kanal*, einen Arm des Rhein-Rhonekanals, bis auf Baslergebiet zu verlängern, werden Sie gehört haben. Der Hüningerkanal litt nämlich infolge steter Senkung der Rheinsohle an Wassermangel, weshalb die Elsässer Wasserbaubehörden beabsichtigten, diesem Uebelstande durch Errichtung eines Stauwehrs im Rheine unterhalb des Kanalauslaufs zu beseitigen. Da wir gegen ein solches Vorhaben mit Rücksicht auf die Hochwassergefahren protestieren mussten, im übrigen aber uns gerne bereit erklärten, zur Beseitigung der Uebelstände in anderer Weise Hand zu bieten, so kam es zu längeren Verhandlungen und zur Erörterung verschiedener Projekte. Die Folge hievon war das Zustandekommen einer vorläufigen Vereinbarung zwischen den Elsässer- und Baslerbehörden, welche in der Hauptsache festsetzte, dass der Hüningerkanal durch die Elsässer Baubehörden auch fernerhin schiffbar erhalten werden soll, sofern seitens Basels ein Beitrag an die Kosten geleistet wird. Auch soll es uns frei stehen, eine Abzweigung von Hüningen bis auf Baslergebiet zu erstellen. Da die Ausführung dieses Unternehmens ganz beträchtliche Mittel erfordert, und da dasselbe ebensosehr im Interesse des Landes als unserer Stadt liegt, so haben wir uns um die Gewährung einer Subvention von 1 Million Fr. an die Bundesbehörden gewandt, welche unserm Ansuchen auch bereitwilligst entsprochen haben. Da es sich dabei um den Abschluss eines internationalen Vertrages handelt, so ist die Angelegenheit sodann vom Bundesrat an die Hand genommen worden. Seither ist ein Jahr verstrichen, ohne dass von Seiten der deutschen Behörden eine Antwort eingelaufen ist, so dass wir zur Stunde nicht sagen können, ob das Unternehmen überhaupt zu stande kommen wird oder nicht.

Ich komme zum Schlusse. Es erübrigt mir nur noch, mit einigen kurzen Worten der wichtigsten Aufgaben zu gedenken, mit denen wir uns in den nächsten Jahren im Bauwesen zu beschäftigen haben werden.

Ausser der Ergänzung des Hochbautengesetzes und dem Erlass der zur Zeit vor dem grossen Rate liegenden Gesetze, stehen einstweilen weitere gesetzgeberische Arbeiten nicht in Aussicht.

An neuen Hochbauten wird es, sofern die Bevölkerung wie in letzter Zeit zunimmt, natürlich nicht fehlen. Es werden sowohl weitere Kirchen, als namentlich Schulgebäude erstellt werden müssen. Auch für die höchste Lehranstalt, die Universität, sind immer noch zwei Bauprojekte nicht zur Ausführung gekommen, auf deren Verwirklichung in den beteiligten Kreisen mit Sicherheit gerechnet wird, nämlich das naturhistorische Museum und das Kollegiengebäude. Das restaurierte und erweiterte Rathaus wird, wie wir hoffen, bis zum Jahre 1901, d. h. bis zur Gedenkfeier an den vor 400 Jahren erfolgten Eintritt Basels in den Schweizerbund, der Benutzung wieder übergeben werden können. Vielleicht gelingt es auch bis dahin, nicht nur das Wettsteindenkmal auf dem Marktplatze zu erstellen, sondern auch die Umrahmung dieses Platzes durch Neubauten auf der West- und Südseite schöner und würdiger zu gestalten.

Für ein Verwaltungsgebäude wird, wie zu erwarten steht, bald ein Platz gefunden und alsdann mit dem Neubau begonnen werden können.

Ganz bedeutende Erweiterungen wird unsere Schlachtanstalt nebst Viehhof erfahren müssen. Eine wichtige Aufgabe wird dem Staate aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Beschaffung guter und billiger Wohnungen für die bei den öffentlichen Verwaltungen beschäftigten unteren Beamten, Arbeiter und für sonstige unbemittelte Leute erwachsen. Ein kleiner Anfang ist in dieser Richtung durch die Erstellung von Wohnhäusern für Angestellte der Strassenbahnen bereits gemacht; es ist dabei der Grundsatz aufgestellt worden, dass der Staat den Grund und Boden, sowie die Gebäude zum Selbstkostenpreis in Anrechnung bringe und sich mit einer mässigen Verzinsung begnüge. Eine direkte finanzielle Bevorzugung würde demnach den Mietern von Staatswohnungen nicht zu Teil werden; dagegen hätten dieselben dafür baulich und sanitarisch gut eingerichtete Wohnungen, ohne alle Augenblicke eine Kündigung befürchten zu müssen. Im übrigen wird bei der Erstellung solcher Wohnungen jedenfalls darauf gesehen werden, dass dieselben nicht in besonderen Quartieren, sondern womöglich in allen Teilen der Stadt zur Ausführung kommen. Ob es möglich sein wird, auch grosse, sogenannte Volkshäuser zu errichten, ist, so lange die Anforderungen an solche Gebäude so grosse sind, mit Rücksicht auf die bedeutenden Baukosten zweifelhaft; dagegen gelingt es vielleicht bald, an einigen Orten zweckentsprechende Lokalitäten zur Verfügung zu stellen, wo ohne Trinkzwang Versammlungen und Vereinssitzungen abgehalten und Lesesäle benützt werden können; jedenfalls wird der Staat gerne Bestrebungen für die Einführung derartiger, allgemein zugänglicher Einrichtungen unterstützen.

Die weitere Entwickelung unserer Stadt wird nach dem in Arbeit begriffenen und in der Hauptsache bereits festgestellten Stadtplan erfolgen.

Damit Sie sehen, wie diese Stadterweiterung gedacht ist, sind hier einige Pläne aufgehängt. Von besonderem Interesse sind die für das Nordwestplateau aufgestellten Entwürfe; aber auch auf dem Südostplateau in Kleinbasel sind ganz bedeutende Erweiterungen vorgesehen.

Nach dem Vorbilde, das uns Herr Baurat Stübben aus Köln in seinem Entwurfe gegeben hat, und nach dem Beispiel anderer Städte sind der Vorsteher des Stadtplanbureaus und die Stadtplankommission bemüht, alles das, was heute von einem solchen Plane verlangt wird, zu berücksichtigen.

Um die Durchführung des neuen Stadtplanes zu erleichtern, besonders auch, um auf die Gestaltung einzelner Stadtteile sich einen massgebenden Einfluss und für öffentliche Zwecke aller Art genügendes Terrain zu sichern, hat der Staat in den letzten Jahren grosse Landankäufe gemacht, so auf dem Westplateau einen solchen von etwa 40 *ha* zum Preise von etwa 1,7 Millionen und an der Grenze des Gundeldingerquartiers, grösstenteils auf basellandschaftlichem Gebiet, einen solchen von 42 *ha* im Betrage von 1 Mill. Fr.

Auch im Innern der Stadt ist jede Gelegenheit zum Ankauf von Liegenschaften benützt worden, welche zur Durchführung projektierter Korrektionen erworben werden müssen.

Die Schaffung besonderer Industriequartiere ist bei uns nicht mehr möglich, dagegen ist immerhin darauf Bedacht genommen worden, in einzelnen Quartieren der Stadt, die sich besonders für die Ansiedelungen von industriellen Etablissements eignen, durch Projektierung von Industriegeleisen der Einrichtung derartiger Geschäfte Vorschub zu leisten.

Aus den Plänen werden Sie des weitern entnehmen, dass der Bau mehrerer Rheinbrücken, und zwar sowohl unterhalb als oberhalb der bestehenden geplant ist, und dass im Innern der alten Stadt grosse Korrektionen und Strassendurchbrüche bevorstehen, so an der Schifflände, wo zugleich mit der Vollendung der Birsigkorrektion eine Hebung des Quais und infolge der Anlage einer neuen Strasse vom Fischmarkt bis zum oberen Blumenrain der Abbruch mehrerer Häuserblöcke erfolgen muss; ferner in dem Quartiere zwischen Marktplatz-Gerbergasse einerseits und dem Petersgraben anderseits, wo eine Verbindungsstrasse zwischen dem unteren und oberen Stadtteil erstellt und einzelne Durchbrüche und Strassenerweiterungen vorgenommen werden sollen.

Im weiteren wird an eine Ueberdeckung des Birsigs zwischen Post und Barfüsserplatz behufs Aufnahme des Strassenbahngeleises und Entlastung der oberen Gerbergasse demnächst auch gedacht werden müssen.

Zur Hebung von Industrie und Gewerbe wird, wie wir annehmen, die nach einer Anzahl von Jahren vollendete Wasserwerksanlage bei Augst beitragen. Eine Förderung von Handel und Verkehr dürfte, wenn auch nur im bescheidenen Masse, durch den Hüninger-Kanal erfolgen. Von weit grösserer Bedeutung für unsere Stadt und die ganze Schweiz würde es allerdings sein, wenn es gelänge, einmal den Rhein für die Schiffahrt dienstbar zu machen, sei es, dass das Rheinbett korrigiert würde, sei es, dass Mittel ausfindig gemacht würden, auch den nicht korrigierten Rhein mit Dampfschiffen befahren zu können.

Sie sehen, an Arbeiten aller Art wird kein Mangel sein. Hoffen wir, dass, wer auch an der Spitze des Bauwesens stehen möge, stets daran festgehalten werde, in der Erhaltung des guten Alten konservativ zu sein, in der Aneignung zweckentsprechender Neuerungen dem Fortschritte zu huldigen und fest das Ziel im Auge zu behalten, aus Basel mit der Zeit eine gesunde und schöne Stadt zu machen.

In der Hoffnung, dass dies geschehe, meine Herren, schliesse ich, indem ich Ihnen meinen besten Dank ausspreche für die Aufmerksamkeit, mit welcher Sie mein leider etwas zu lang gewordenes Referat angehört haben.

XXXVII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 25., 26. u. 27. Sept. 1897 in Basel.

Protokoll der Generalversammlung

vom Sonntag den 22. Sept., vorm. 10¼ Uhr, in der Aula des Museums.

Anwesend sind 225 Mitglieder und eine Anzahl Ehrengäste, Ehrenmitglieder und Eingeladene.

1. Der Präsident des Lokalkomitees, Herr E. Vischer-Sarasin eröffnet die Versammlung mit folgenden Worten:

Hochgeehrte Gäste, werte Kollegen! Es ist mir der ehrenvolle Auftrag zu teil geworden, die heutige Versammlung mit einigen Worten einzuleiten.

Als Vertreter unserer Sektion, sowie auch im Namen der Behörde und Einwohner von Basel heisse ich Sie von Herzen willkommen und

spreche unsere Freude aus, dass Sie der Einladung nach der Grenzstadt so zahlreich Folge geleistet haben.

Sechszehn Jahre sind verflossen, seitdem der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein zum letzten Mal in Basel sich versammelt hat. Unsre Sektion hatte daher einiges Bedenken, ob sie Ihnen nach einem so beschränkten Zeitraum Neues und Interessantes in dem Masse werde bieten können, wie *wir* es wünschen und viele von Ihnen erwarten.

Werfen wir aber einen Rückblick auf die Versammlung vom Jahre 1881, so werden wir zu unserer eigenen Ueberraschung gewahr, welch bedeutende Veränderungen in den Personen und Verhältnissen sich seitdem vollzogen haben.

Wenn ich zunächst nur die Namen überblicke, die an der Spitze des Protokolls jener Versammlung verzeichnet sind, so muss ich mit einem Gefühle des Schmerzes konstatieren, dass von den Männern, die damals dem schweizerischen Vereine und unserer Sektion vorstanden, die Mehrzahl nicht mehr bei uns weilt. Und unter ihnen standen einzelne in voller Kraft und Frische, so dass nach menschlichem Ermessen nicht zu erwarten war, dass sie heute fehlen sollten.

An ihre Stelle sind Andere getreten, und ebenso dürfen wir unter den Mitgliedern der Sektionen neben alten Kollegen, die wir mit Freuden hier wiedersehen, noch zahlreiche neuere Gäste begrüssen.

Aber auch die *Verhältnisse und Anschauungen*, die ja in den Leistungen auf den künstlerischen und technischen Gebieten ihren Ausdruck finden, haben sich bei uns, seitdem wir den schweizerischen Verein zum letzten Mal empfangen, in manchen Beziehungen geändert. Die Aufgabe, Ihnen dies in den Einzelheiten zu schildern, die ja übungsgemäss an unseren Jahresversammlungen dem Präsidenten des Lokalkomitees obliegt, ist mir in zuvorkommender Weise abgenommen worden, und wird Ihnen das reichhaltige Material, wie vor 16 Jahren, von besonders berufener Seite am Schlusse unserer Traktanden in übersichtlicher Weise vorgetragen werden.

Ich beschränke mich daher darauf, in allgemeinen Zügen auf die Entwickelung unserer Stadt in diesem Zeitraum hinzuweisen. Es sind im Grunde dieselben Erscheinungen bei uns zu Tage getreten, wie wir sie in den meisten Städten von der gleichen Bedeutung wahrnehmen können. Die zunehmende Steigerung von Handel und Industrie hat in deren Mittelpunkten ein Zusammenströmen der Bewohner der Umgebung zur Folge, welche hier leichten und sichern Erwerb finden oder zu finden glauben. Ebenso üben die Annehmlichkeiten des städtischen Lebens, die Einrichtungen für Pflege der Wissenschaft und Kunst und die Gelegenheit zu Unterhaltung und Genuss eine erhöhte Anziehungskraft aus.

Die Bevölkerung in allen diesen Städten nimmt daher in einem Umfange zu, wie dies früher nicht entfernt der Fall war. Die neuen und teilweise fremdartigen Elemente dem Gemeindewesen einzufügen und dasselbe zu deren Aufnahme richtig auszugestalten, schafft für Behörden und Private eine Reihe von Aufgaben, unter welchen diejenigen baulicher Natur zu den wichtigsten gehören.

In einer solchen Periode des Wachstums befinden wir uns gegenwärtig auch in Basel. Die Bevölkerung hat sich in den 16 Jahren um die Hälfte vermehrt, und wir sind in eine Bewegung geraten, von der Sie sich durch einen Blick auf die ausgestellten Pläne, sowie bei einem Gang durch unsere Strassen am besten Rechenschaft geben können. Ueberschauen wir nun rasch, in welcher Weise dieselbe sich bis heute vollzogen hat.

In erster Linie war unsere Behörde bestrebt, dem Drange nach Ausdehnung und Vergrösserung durch ein sorgfältiges Studium des Stadtplanes und der damit verbundenen gesetzlichen Vorschriften die richtige Grundlage zu sichern. Im Innern wurden die Hauptverkehrsadern erweitert und vervollständigt, die äusseren, neueren Stadtteile möglichst zweckmässig an die Altstadt angeschlossen.

Unter den Schwierigkeiten technischer und finanzieller Natur, die dabei zu überwinden sind, treten bei uns besonders zwei hervor.

Die eine, mit der unsere Schwesterstädte des In- und Auslandes fast ohne Ausnahme zu kämpfen hatten, oder noch kämpfen, ist die Frage der Bahnhöfe, der eiserne Gürtel, welcher die Stadtentwickelung so vielfach hemmt. Den richtigen Ausgleich zu finden zwischen den oft sehr kontroversen Interessen des Bahnbetriebes und des städtischen Verkehrs bildet bei uns seit Jahren den Stoff langwieriger Verhandlungen. Wir wollen aber nicht verzweifeln, dass eine auch für die Zukunft befriedigende Lösung doch noch gelingen werde.

Eine zweite Schwierigkeit, und diese ist eine Specialität unserer Stadt, bereiten uns die beschränkten Abmessungen unseres Gebietes, das zwischen fremden und kantonalen Grenzen eingeklemmt, für die wachsenden Bedürfnisse jetzt schon kaum mehr Raum bietet. Auch nach dieser Richtung hin Rat zu schaffen, wird bei uns Behörden und Volk in nächster Zeit ernstlich beschäftigen.

Elektrische Strassenbahn mit seitlichem Stromabnehmer.
(Side-trolley.)



Fig. 1. Kreuzung auf der Linie Bristol-St. George-Kingswood.

Innerhalb des durch den Stadtplan festgestellten Rahmens wurden sodann, den Verhältnissen entsprechend, die bestehenden baulichen Einrichtungen ausgestaltet und erweitert, sowie neue geschaffen. Fast auf allen Gebieten haben wir in diesen Jahren eine ganze Reihe von Arbeiten der verschiedensten Art zu verzeichnen. Behörden und Private waren an ihrem Orte bestrebt, den zunehmenden Bedürfnissen nachzukommen.

Ganze Strassen sind im Innern der Stadt niedergelegt worden, «das Alte stürzt und neues Leben blüht aus den Ruinen», neue Quartiere umgeben das Basel von 1881, Kirchen, Schulen, Spitäler, Verwaltungsgebäude aller Art, Wohnhäuser und Fabriken entstanden in Menge. Die entfernten Stadtteile sind durch elektrische Trams mit dem Centrum verbunden. Und nicht nur auf der Oberfläche wird Neues geschaffen, auch unter dem Boden herrscht ein anhaltendes Wühlen für Leitungen aller Art.

Diese umfassende Thätigkeit zeugt aufs deutlichste von der Aenderung der Anschauungen. Wenn die Verhältnisse bedingen, *was* gebaut werden soll, so bewirken die herrschenden Anschauungen, *wie* dies geschieht. Sehen wir zunächst nur, welche Anforderungen an die Behörden nach allen Richtungen gestellt werden, so wird es uns klar, dass sich diese nicht nur im Verhältnis der Bevölkerungszunahme gesteigert haben. Es ist ganz interessant auf dem kleinen Gebiete unseres Kantons zu beobachten, wie viele Unternehmungen, welche früher der Privatinitiative überlassen wurden, jetzt dem Staate sind zugewiesen worden, und wie die Ansprüche in allen Einzelheiten gestiegen sind.

Nicht weniger hat sich die Art, wie diesen Anforderungen von Seite der Behörden ist nachgekommen worden, geändert. Das früher übliche, bedächtige Vorgehen hat dem Zuge der Zeit entsprechend, einem weitern Blick und rascheren Tempo weichen müssen. Immerhin wurde insofern an den alten Traditionen festgehalten, als nnsere Behörden rechtzeitig dafür gesorgt haben, dass den vermehrten Ausgaben entsprechende Mehreinnahmen gegenüber standen, und dass, was gemacht wurde, auch bezahlt werden konnte.

Die zahlreichen neuen Privatbauten deuten sodann daraufhin, dass ebenso bei den Einwohnern der Unternehmungsgeist sich bedeutend gehoben hat; wir wollen hoffen, es werden auch hier die guten Traditionen nicht ausser Acht gelassen.

Dass ferner in der Lösung und Ausführung der Bauaufgaben nach der künstlerischen und technischen Seite hin manches anders geworden, davon werden Sie sich bei der Besichtigung der Stadt und dem Besuche der öffentlichen und privaten Bauten und Einrichtungen am besten überzeugen können.

Werte Kollegen! Ich habe Ihnen in kurzen Worten eine Uebersicht zu geben versucht, wie sich die Verhältnisse unserer Stadt auf den baulichen Gebieten in den verflossenen 16 Jahren gestaltet haben. Einen ähnlichen Entwickelungsgang werden unsere werten Gäste in ihren Heimatorten ebenfalls zu verzeichnen haben, und können wir daher alle daraus entnehmen, welch umfangreiche und schwierige Aufgaben die gegenwärtige, rasch fortschreitende Zeit unserem Berufe stellt. Angesichts derselben gilt es unsrerseits alle Kräfte aufzubieten, um den Anforderungen, die wir erfüllen sollen, bestmöglichst zu genügen. Wir dürfen daher keine Gelegenheit versäumen, um unser Wissen und Können nach den verschiedensten Richtungen zu erweitern.

Als eine solche Gelegenheit betrachte ich auch unsere Jahresversammlungen, welche uns Anlass bieten, Anregung und Belehrung zu gewinnen durch den Verkehr der Kollegen aus allen Teilen unseres Vaterlandes, die in verschiedenen Verhältnissen arbeiten, aber nach gleichen Zielen streben.

Wir werden trachten, den werten Gästen, von denen vielleicht manche zum ersten Mal unsere Stadt besuchen, das was für sie von Interesse sein kann, zugänglich zu machen und Ihnen ein möglichst lebendiges Bild vor Augen zu führen von Basel und seinen Eigentümlichkeiten, wie sie sich seit alten Zeiten entwickelt haben.

Als Erinnerung hieran soll die kleine Festschrift dienen, in welcher wir eine Periode der Bauthätigkeit unserer Stadt darzustellen versucht haben, die, wenn sie auch ein Jahrhundert hinter uns liegt, besonders geeignet schien, den Charakter der Bewohner und dessen Ausdruck in ihrer Bauweise in prägnanter Art zu zeigen.

Wir haben diese Blätter dem Andenken Prof. Jakob Burckhardts gewidmet, durch dessen Tod vor kurzem Basel in Trauer versetzt worden ist und sind überzeugt, dass die Huldigung, welche wir den Verdiensten unseres grossen Mitbürgers um die Hebung des Verständnisses von Kunst und Kunstgeschichte bringen, im Sinne aller unserer Kollegen ist.

Lassen Sie uns hoffen, dass das, was wir Ihnen hier bieten können, Stoff geben werde zu regem Gedankenaustausch, und dass die kurzen Tage des Zusammenseins gegenseitige Förderung in reichem Masse bringen mögen.

Hiemit erkläre ich die heutige Verhandlung als eröffnet.

Elektrische Strassenbahn mit seitlichem Stromabnehmer.
(Side-trolley.)

Fig. 2. Endstation der Strassenbahn Bristol - St. George - Kingswood.

2. Der Vorsitzende ersucht die Herren Largiadèr, Ingenieur von Basel und Trczinski, Ingenieur von Bern als Stimmenzähler zu funktionieren.

Das Protokoll der XXXVI. Jahresversammlung in Bern wird auf Antrag des Vorsitzenden nur teilweise verlesen, soweit dasselbe Beschlüsse enthält, welche auf die diesjährigen Traktanden Bezug hatten. Es betraf dies hauptsächlich das Traktandum „Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz".

3. Mit Bezug auf die Verhandlungen, Trakt. 4 der Delegiertenversammlung vom 25. Sept. 1897, in welcher die Anträge des Centralkomitees gutgeheissen wurden, wurde in der Generalversammlung vom Centralpräsidenten, Herrn Stadtbaumeister Geiser, Bericht erstattet, und war man allgemein mit dem Vorgehen in dieser Angelegenheit einverstanden.

4. Der Vorsitzende erteilt das Wort dem Präsidenten des Centralkomitees, Herrn Stadtbaumeister Geiser von Zürich, zur Berichterstattung über die Geschäftsführung seit 1895.

Geschäftsbericht des Central-Komitees pro 1895 und 1896.

1. *Landesausstellung in Genf.* Bekanntlich hat die Delegiertenversammlung vom 11. März 1894 die Beteiligung des Vereines als solchen an der Landesausstellung abgelehnt. Das Central-Komitee hat dann in der Person unseres Kollegen, des Herrn Ing. Autran in Genf, einen Vertreter unseres Vereins bestellt, der sich bereit erklärte, den Ausstellern aus der Mitgliedschaft unseres Vereins mit Rat und That an die Hand zu gehen. Vielfach wurde von diesem Anerbieten nicht Gebrauch gemacht, aber da, wo es gewünscht wurde, hat Herr Autran mit grossem Eifer sich der Sache gewidmet, wofür ihm auch hier noch der besondere Dank gezollt wird. Was die Subvention der Gruppe 32 «Baumaterialien» an der Landesausstellung anbelangt, über welchen Gegenstand an der letzten Generalversammlung einlässlich berichtet wurde, so konnte sich jeder, der die Ausstellung besuchte, überzeugen, dass die hier aufgewendeten Mittel gut verwendet wurden. Die Untersuchungen über die Baumaterialien, die schon für die Ausstellung in Zürich in weitgehendem Sinne gemacht worden sind, wurden namhaft erweitert und es machte überhaupt die diesfalls gebotene Ausstellung einen guten Eindruck. Die bei diesem Anlasse veröffentlichte Publikation über die Entwickelung der Festigkeitsanstalt ist als interessante Fundgrube über die Entstehungsgeschichte dieser für die Technik so bedeutungsvollen Anstalt mit deren Einrichtung jedem Vereinsmitglied zugestellt worden.

2. *Herausgabe des Werkes Bauwerke der Schweiz.* Das erste Heft dieses vom Verein an die Hand genommenen Unternehmens ist erschienen und hat, so viel bekannt, bei allen Vereinsmitgliedern anerkennende Aufnahme gefunden. Der Kommission, welche sich der Aufgabe der Durchführung der schwierigen Arbeit unterzog, ist man zu Dank verpflichtet. Ueber den Verlag des Werkes trat das Central-Komitee mit einigen Verlagsfirmen in Unterhandlung und es gelang, mit der Firma Alb. Raustein Meyer & Zellers Nachfolger einen Vertrag zu vereinbaren, wonach die genannte Firma einen Teil der Auflage fest, einen Teil in Kommission übernahm. Ueber die dem Verein erwachsenen Netto-Ausgaben ist so viel zu sagen, dass sie sich so ziemlich im Rahmen des hiefür erteilten Kredites bewegten. Dieser Versuch mit der Herausgabe des ersten Heftes der Bauwerke der Schweiz, welcher auch in weiteren Kreisen eine günstige Beurteilung fand, hat das Central-Komitee veranlasst, der Delegierten-Versammlung zu beantragen, ein II. Heft herauszugeben und es wurde die förmliche Vollmacht nebst dem gewünschten Kredit in der Delegierten-Versammlung vom 15. November 1896 erteilt.*) Das Central-Komitee erhob zur Durchführung des Beschlusses bei den verschiedenen Sektionen eine Enquête behufs Namhaftmachung derjenigen Objekte, welche sich etwa für die Publikation eignen und für welche auch die Beschaffung der zeichnerischen Vorlagen, Clichés etc. mit nicht zu viel Zeit und Kosten verbunden sind. Nach längerer Zeit und mehrfachen Korrespondenzen ging eine erfreuliche Zahl von Anmeldungen ein. Aus den offerierten Objekten wählte das Central-Komitee folgende aus: 1. Postgebäude in Genf. 2. Wasserwerk in Chèvres bei Genf. 3. Rathaus in Luzern. 4. Brücke mit Viadukt in Eglisau, vielleicht auch die alte Rheinbrücke und eventuell 5. Heiliggeistkirche in Bern. Es wird sich zeigen, ob alle Objekte im II. Heft Aufnahme finden, oder ob noch eine engere Wahl getroffen werden muss. Vorerst ist nun das Material zu sammeln, um einen klaren Einlick in den Umfang der vorhandenen Zeichnungen und deren Ergänzungen zu erhalten.

3. *Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.* In der Delegiertenversammlung bei Anlass der Generalversammlung in Bern wurde diese Angelegenheit bekanntlich einer einlässlichen Beratung unterzogen, wir verwiesen auf das bezügliche Protokoll im XXVI. Band, Seite 84 der Schweiz. Bauztg. Gestützt auf jene Beschlüsse wurde seitens des Central-Komitees an den Centralverband in Berlin eine Eingabe gerichtet, in welcher der Standpunkt der Delegiertenversammlung die erwünschte Vertretung fand. Die diesfalls uns zugekommene Antwort war eine in jeder Richtung befriedigende. Der Titel wurde, wie von uns vorgeschlagen, angenommen, ebenso wurde festgestellt, dass man sich hinsichtlich Format und Ausstattung gerne an unsere Publikation, «die Bauwerke der Schweiz» anschliessen werde. Gestützt auf diese günstige Wendung der Dinge und das uns bewiesene Entgegenkommen glaubte nun das Central-Komitee die Angelegenheit in das Stadium der Ausführung leiten zu dürfen. Mit Herrn Prof. Dr. Hunziker in Aarau wurde hinsichtlich der Lieferung des Textes und die weitere Mitwirkung ein Vertrag vereinbart, der uns auch in den Besitz eines genauen detaillierten Verzeichnisses brachte, über diejenigen Objekte, welche sich zur Aufnahme in besonderer Weise eignen. In diesem Verzeichnis sind alle charakteristischen Typen des Bauernhauses in den besten Exemplaren vertreten. Auf Grund dieses Verzeichnisses wurden nun die einzelnen Sektionen ersucht, sich zu erklären, welche Objekte von ihnen zur Aufnahme und zeichnerischen Darstellung gelangen können. In einer Delegiertenversammlung, die von Architekten beschickt wurde, konnte die Angelegenheit um ein erhebliches Stück weitergeführt werden. Die grössere Zahl der in Frage kommenden Sektionen erklärte sich bereit, einzelne Objekte aufzunehmen und zeichnerisch darzustellen; nur einzelne Sektionen beschränkten sich auf die Zusicherung der Aufnahme, in der

*) Schweiz. Bauztg. Bd. XXVIII S. 159 u. 160.

Meinung, dass die abschliessende Bearbeitung dann durch das Central-Komitee besorgt werde. Gestützt auf ein besonderes Anmeldeformular, das den Sektionen zugestellt wurde, ist nun die Aufnahme, einschl. der Arbeiten des Herrn Gros von etwa 30 Objekten gesichert. An der Arbeit beteiligen sich die Sektionen Aargau, Basel, Bern, Freiburg, Graubünden, Neuenburg, Solothurn, St. Gallen, Vierwaldstätte, Winterthur und Zürich.

Während unserer Verhandlungen hat in Berlin eine Konferenz der drei beteiligten Vereine über die Angelegenheit stattgefunden, an welcher sich unsererseits Herr Prof. Gerlich beteiligte. Es lagen verschiedene Vorlagen vor über bereits gemachte Aufnahmen. Grundsätzlich wurde daran festgehalten, dass die Wünsche des Schweizerischen Vereines berücksichtigt werden sollen, ferner wurde bestimmt, dass jeder Band mit eigenem Text selbständig zu erscheinen habe. Für alle drei Bände würde von Herrn Fritsch in Berlin ein die ganze Unternehmung umfassender gleichsam verbindender Text verfasst, während jeder Band noch einen besondern Text erhält.

Einstweilen sollen nun die Vorarbeiten weiter geführt werden, sodann wird für Anfang Oktober des Jahres 1897 in Wien eine neue Konferenz in Aussicht genommen und in derselben dann alles weitere namentlich hinsichtlich Verlag, Beteiligung an den Kosten etc. bestimmt. Zu dieser Beratung ist vom Central-Komitee der Präsident des Central-Komitees, Stadtbaumeister Geiser, abgeordnet worden.

4. *Ein Vorschlag der Sektion Winterthur*, die Schweiz. Bauztg. allen Mitgliedern gratis zu verabfolgen, wurde einer einlässlichen Prüfung unterworfen. Herr Redaktor Waldner stellte einlässliche Berechnungen an, deren Resultat ergab, dass die Anregung nur unter einer ganz namhaften Erhöhung des Jahresbeitrages möglich, d. h. durchführbar sei. Dies dürfte aber wieder auf die Zahl der Vereinsmitglieder von ungünstigem Einflusse sein, so dass z. Z. von einem solchen Gedanken abstrahiert werden müsse.

Im Zusammenhang hiemit machte Herr Waldner den Vorschlag den Beitrag an die Bauzeitung seitens unseres Vereins um 500 Fr. reducieren zu lassen, in der Meinung, dass dieser Betrag alljährlich dem Bulletin Vaudois zur Verfügung gestellt werde. Es wäre damit der Wunsch verknüpft worden, künftighin vom Zwange, französische Artikel in der Bauzeitung zu bringen, bis zu einem gewissen Grade befreit zu werden.

In der Delegiertenversammlung fand dieser Gedanke wenig Anklang, man war wohl mit Recht der Ansicht, man solle den Einheitsgedanken, der in der Herausgabe eines Vereinsorganes liege, nicht durch eine solche Zersplitterung der financiellen Kräfte stören.

5. *Eine Anregung des Herrn Ingenieurs E. L. Corthell* von New-York in Zürich, Interlaken oder Luzern einen internationalen Kongress von Technikern zu veranstalten, wurde dahin beantwortet, dass man zuerst zu wissen wünsche, ob die Anregung von einer Anzahl Vereine geteilt werde, oder ob sie z. Z. nur persönlicher Natur sei.

6. *Eine nicht geringe Aufgabe* erwuchs dem Central-Komitee durch die Mitteilungen der Sektionen Genf und Waadt hinsichtlich des Ausganges *des Prozesses Gebr. Déréaz in Genf.* Das Bundesgericht traf nämlich eine Entscheidung, dass die Verantwortlichkeit eines Architekten für die von ihm bei einem Bauwerke übernommenen Leistungen nicht nach Massgabe von § 362 des Schweiz. Obligationenrechtes zu beurteilen sei, sondern dass es sich um die Kategorie freier Dienste handle und demnach der § 348 bezw. 346 massgebend sei, wonach die Garantie erst nach zehn Jahren verjähre, welche Frist gemäss Gesetz durch Vertrag nicht geändert werden darf. Diese eigenartig geschaffene Rechtsstellung, die nun gegenüber den Bauleitern irgend eines Werkes statuiert wurde, musste in technischen Kreisen berechtigtes Aufsehen erwecken. Das Central-Komitee gelangte in den Besitz verschiedener Rechtsgutachten, von welchen zwei den Standpunkt einnehmen, es könne der «Anomalie», wie sich das Bundesgericht in seinen Erwägungen ausspricht, nur durch eine Abänderung des betr. Gesetzes abgeholfen werden, während das andere sehr einlässliche Gutachten zu der Anschauung gelangt, das Bundesgericht hätte, gestützt auf die bestehende Gesetzgebung nie zu der erfolgten Interpretation gelangen sollen. Die Bauleitung sei nur als ein Teil einer Gesamtleistung für die Erstellung eines Bauwerkes aufzufassen und demgemäss auch hinsichtlich der Garantie nicht anders zu behandeln, als die Leistung der andern Mitarbeiter, der Unternehmer, Handwerker etc. Die Leistungen seien auch schwer voneinander auszuscheiden, namentlich wenn Bauleitung und Ausführung in einer Hand liegen. Unter Mitteilung sämtlicher Akten hat das Central-Komitee sich mit Eingaben sowohl an das Bundesgericht wie an das eidgen. Justiz- und Polizeidepartement gewendet, einerseits mit dem Ansuchen, bei erneuter Rechtssprechung der Sache die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken, anderseits bei Anlass einer eintigen Gessetzes-Revision eine Aenderung der kollidierenden Bestimmungen eintreten zu lassen.

7. Endlich ist noch mitzuteilen, dass das Central-Komitee den Verein als Mitglied des *Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen* der Technik angemeldet hat. An dem in Zürich veranstalteten Kongress 1896 wurden vom Central-Komitee die Herren Gerlich und Weissenbach abgeordnet und die Einladung an die Jahresversammlung in Stockholm zur Kenntnis der Mitglieder gebracht.

8. *Norm für Honorierung architektonischer Arbeiten.* Mehrfach ist schon darauf hingewiesen worden, es entspreche die Honorarnorm für architektonische Arbeiten nicht mehr den jetzigen Verhältnissen. Um die Anschauung der betreffenden Fachkreise hierüber zu vernehmen, hat das Central-Komitee die Sektionen eingeladen, die Angelegenheit einer Prüfung zu unterwerfen. Für die betr. Eingaben und Antworten ist Frist bis Ende 1897 eingeräumt worden.

Der Vorsitzende verdankt den ausführlichen und interessanten Geschäftsbericht.

Die eröffnete Diskussion wird nicht benützt.

Dem Centralkomitee wird für sein umsichtiges Wirken und sein unermüdliches fleissiges Arbeiten zum Wohle und Gedeihen des Vereins vom Präsidenten der Versammlung der ihm gebührende Dank ausgesprochen.

5. Es wird zur Wahl des Präsidenten und zweier Mitglieder des Centralkomitees geschritten, und es begaben sich die betreffenden Herren des Centralkomitees in Austritt.

Einstimmig mit Acclamation wurde der Vorschlag der Delegiertenversammlung angenommen. Es waren vorgeschlagen: Zum Präsidenten des Centralkomitees Herr Stadtbaumeister Geiser und zu weiteren zwei Mitgliedern: Herr Prof. W. Ritter und Herr Prof. Gerlich. Von dem ersteren wurde die Wahl seinerseits und im Namen seiner Kollegen bestens verdankt.

6. Ort und Zeit der Generalversammlung pro 1899: von Seiten der Delegiertenversammlung wird Winterthur als Ort der XXXVIII. Jahresversammlung vorgeschlagen, was allgemein von Seiten der Versammlung mit Dank angenommen wird.

7. Anregungen zu weiterer Diskussion wurden keine gemacht, ebenso folgten von Seite der Delegiertenversammlung keine Vorschläge zu Ehrenmitgliedern.

8. Es erteilt hierauf der Vorsitzende dem Herrn Regierungsrat Reese das Wort zu seinem Vortrag: „Die bauliche Entwickelung der Stadt Basel seit dem Jahre 1881."

Dieser Vortrag war die Fortsetzung des von demselben Referenten im Jahre 1881 auf der XXIX. Jahresversammlung zu Basel gehaltenen Vortrag, welcher dazumal die bauliche Entwickelung Basels vom Jahre 1850—1880 behandelte, und welcher später als Separatabdruck der Schweiz. Bauzeitung erschien.

Auch dieser Vortrag liess an Uebersicht und Klarheit nichts zu wünschen übrig. Es ist dem Vortragenden gelungen, den Stoff, welcher alle Gebiete des städtischen Bauwesens behandelte, in anziehende Form zu bringen. Die Ausbildung des Stadtplanes, die Gesetze und Verordnungen über die Bebauung in ihren Grundprincipien, die Entwässerung und Wasserversorgung, die Schul- und Kirchenbauten, die Errichtung öffentlicher Bauten, die Friedhofanlagen, Strassenbau und Strassenreinigung, das Tramwaywesen, die seit langem schwebenden Bahnhoffragen, die in Aussicht stehenden Schiffahrtsverbindungen, die elektrischen Kraftanlagen u. s. w. Das alles wurde in übersichtlichster Weise vorgeführt. — Der Vortrag wird in der Schweiz. Bauzeitung in extenso erscheinen, wodurch auch einem weiteren Kreise Gelegenheit geboten ist, von dem interessanten Inhalt desselben Kenntnis zu nehmen.

Das vom Vorsitzenden verdankte Referat fand allgemein reichen Beifall.

Der Präsident des Centralkomitees gedenkt noch in Liebe der seit dem Jahre 1895 geschiedenen Ehrenmitglieder und aktiven Mitglieder.

Es sind von uns geschieden die Herren:

Jul. Anselmeier, gest. den 6. Oktober 1895 (vide Bd. XXVI S. 109).
Ernst Dapples, gest. den 23. Oktober 1895 (vide Bd. XXVI S. 120).
Alb. Heizmann, gest. den 31. Oktober 1895 (vide Bd. XXVI S. 120).
Alfred Rodieux, gest. den 19. Februar 1896 (vide Bd. XXVII S. 54).
Karl Weinmann, gest. den 14. Sept. 1896 (vide Bd. XXVIII S. 94).
Ad. Brunner, gest. den 2. Dez. 1896 (vide Bd. XXVIII S. 176).

Alb. Müller, gest. den 18. Dez. 1896 (vide Bd. XXIX S. 8).
R. v. Albertini, gest. den 19. Dez. 1896 (vide Bd. XXIX S. 7).
Ferd. Herzog, gest. den 4. Juli 1897 (vide Bd. XXX S. 16).
Paul Segesser, gest. den 9. August 1897 (vide Bd. XXX S. 54).
Eichholzer, Ingenieur in Bern.
Herm. Vontobel, Ing. d. eidg. Amtes f. geist. Eigentum in Bern.
Beguelin, Bezirksingenieur in Delémont.
E. Steiner, Ing., Adj. des Bahning. der S. C. B., in Bern.
Lampart, Maschinenmeister d. D. G. V. in Luzern.

Von den Ehrenmitgliedern sind zur ewigen Ruhe eingegangen:

Ernst Gladbach, Professor, gest. den 26. Dezember 1896 (vide Bd. XXIX S. 8, 15, 27).
G. H. Legler, Linth-Ing., gest. den 4. März 1897 (vide Bd. XXIX S. 70, 78).

Das Andenken dieser verstorbenen Vereinsmitglieder ehrt die Versammlung durch Aufstehen von ihren Sitzen.

Auf Antrag des Centralpräsidenten wird noch beschlossen, den Herren Oberst Näff in St. Gallen und Ing. Waldner in Zürich, von denen ersterer wegen hohen Alters letzterer wegen Krankheit leider verhindert war, der Versammlung beizuwohnen, per Telegramm einen herzlichen Gruss zu schicken, begleitet mit dem Wunsche zur baldigen Genesung.

Unter Verdankung des zahlreichen Besuches, namentlich auch der auswärtigen Kollegen von Deutschland, Frankreich, Elsass-Lothringen und Baden, erklärt der Vorsitzende um $12^1/_2$ Uhr die 37. Generalversammlung für geschlossen.

Der Protokollführer: *Leonh. Friedrich.*

Elektrische Strassenbahn mit seitlichem Stromabnehmer.

(Side-trolley.)

Bei den elektrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung, welche gegenwärtig, und wohl noch auf längere Zeit überwiegend zur Anwendung gelangt, bildet die Anordnung des Stromabnehmers in Verbindung mit der Führung des Zuleitungsdrahtes noch immer einen Gegenstand des Studiums und der Kontroverse. So bestehen das Bügel-System und jenes mit dem über der Geleiseachse angeordneten Trolley, letzteres mit *einem* Zuleitungsdraht und Weichen oder in neuerer Zeit mit *zwei* ganz unabhängigen Drähten, wodurch die Weichen und das dabei häufige Herausspringen des Trolley vermieden sind.

Nach der auf dem Kontinent vorherrschenden Anordnung werden die Leitungsdrähte an Querdrähten aufgehängt, welche zwischen Gebäuden oder besonders aufgestellten Pfosten gespannt sind. Nur auf der durchgehenden eingeleisigen Bahn pflegt der Draht auch an einfachen Konsolen, die bis über die Geleiseachse hinübergreifen, angebracht zu werden. Jene Spanndrähte und die weit in das Strassenprofil hineinragenden Konsolen geben in den meist engen Strassen unserer Städte und ebenso auf grösseren freien Strecken der Anlage ein wenig gefälliges Aussehen und haben der oberirdischen Zuleitung von Anbeginn viele Feinde geworben.

Ausser dem Nachteil des unschönen Aussehens bringt es die auf dem Kontinent übliche Anordnung des Stromabnehmers auf der Decke des Wagens mit sich, dass die sonst bei Omnibussen und bei Pferdebahnwagen übliche Einrichtung einer Imperiale nicht mehr möglich ist. Diese Imperiale hat bei dichtem Verkehr den Vorteil, mit der gleichen Beanspruchung des Strassenareals die doppelte Personenzahl befördern zu können und den Sitzplatz für die betriebführende Unternehmung in Anlage- und Traktionskosten billiger zu gestalten. Ausserdem bietet besonders für Linien, welche dem Touristen- und Spaziergängerpublikum dienen, die Imperiale die grosse Annehmlichkeit, den Fahrgästen eine freie Aussicht von erhöhtem Standpunkt aus zu gewähren. Die Anordnung des seitlichen Stromabnehmers (side trolley), wie sie nach den beigegebenen zwei Abbildungen (s. Fig. 1 u. 2 S. 127 u. 128) u. a. von der „Bristol Tramways and Carriage Company" auf der Bristol mit den Vororten St. George und Kingswood verbindenden elektrischen Trambahn eingeführt worden ist, ermöglicht es, die Decke des Wagens für die Imperiale verfügbar und den Luftraum über den Strassen und Plätzen von allen Spanndrähten u. dgl. frei zu halten. Hierdurch wird ferner die Gefahr, welche das Reissen der Spanndrähte für die Strassenfahrbahn mit sich bringt, vermieden. Das System verdient namentlich für solche Verhältnisse, wie sie in der Schweiz meist vorhanden sind, besondere Beachtung.

Rückkauf der schweizerischen Eisenbahnen.

I.

In Nachfolgendem veröffentlichen wir das von den eidgenössischen Räten am 15. Oktober d. J. beschlossene Bundesgesetz über den Rückkauf der schweizerischen Eisenbahnen nach seinem vollen Wortlaut.

Bundesgesetz betreffend die Erwerbung und den Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen.

(Vom 15. Oktober 1897.)

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft,

nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrates vom 25. März 1897;
in Anwendung von Art. 23 und 26 der Bundesverfassung,

beschliesst:

I. Erwerbung und Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes.

Art. 1. Der Bund wird diejenigen schweizerischen Eisenbahnen, welche wegen ihrer volkswirtschaftlichen oder militärischen Bedeutung den Interessen der Eidgenossenschaft oder eines grösseren Teiles derselben dienen und deren Erwerbung ohne unverhältnismässige Opfer erreichbar ist, für sich erwerben und unter dem Namen «Schweizerische Bundesbahnen» für seine Rechnung betreiben.

Mit einer Eisenbahn können auch deren Beteiligungen bei Nebenbahnen, sowie Nebengeschäfte (Dampfschiffunternehmungen u. s. w.), die mit dem Bahnbetriebe in engem Zusammenhange stehen, erworben werden.

Art. 2. Die Erwerbung von Eisenbahnen findet auf dem Wege des Rückkaufes gemäss den Bestimmungen der Bundesgesetzgebung und der Konzessionen statt.

Der Bundesrat hat auf dieser Grundlage den Rückkauf auf den nächsten Rückkaufstermin anzukündigen gegenüber den im Zeitpunkte des Inkrafttretens dieses Gesetzes im Betriebe stehenden Bahnlinien:

1. der Jura-Simplon-Bahn;
2. der schweizerischen Centralbahn mit Inbegriff ihrer Anteile an Gemeinschaftsbahnen;
3. der schweizerischen Nordostbahn mit Inbegriff ihrer Anteile an Gemeinschaftsbahnen;
4. der Bahnunternehmung Wohlen-Bremgarten bezüglich des Anteiles der Einwohnergemeinde Bremgarten an derselben;
5. der Vereinigten Schweizerbahnen;
6. der Gotthardbahn.

Sofern ein einheitlicher Rückkauf der gesamten Nordostbahn auf Grund der für deren Stammnetz gültigen Bestimmungen nicht erreichbar ist, kann der Bundesrat diejenigen unter besondern Konzessionen stehenden Linien von der Rückkaufserklärung ausnehmen, deren Erwerbung nur mit unverhältnismässigen Opfern möglich und deren Besitz nicht zu einem rationellen Betrieb der Bundesbahnen unentbehrlich ist.

Der Bundesrat ist ermächtigt, mit Zustimmung der Bundesversammlung die Erwerbung der genannten Bahnen auch auf dem Wege des freihändigen Kaufes vorzunehmen, wobei immerhin für die Festsetzung des Rückkaufspreises die Bestimmungen der Bundesgesetzgebung und der Konzessionen massgebend sind.

Art. 3. Der Bundesrat ist überdies ermächtigt, mit Zustimmung der Bundesversammlung auch andere dermalen bestehende Bahnen, welche den in Art. 1 vorgesehenen Bedingungen entsprechen, zu erwerben.

Art. 4. Wenn in der Folge andere Bahnlinien als die in Art. 2 und 3 bezeichneten vom Bunde erworben oder wenn von ihm neue Linien gebaut werden sollen, so ist jeweilen ein bezügliches Bundesgesetz zu erlassen.

Art. 5. Der Bundesrat ist ermächtigt, mit Zustimmung der Bundesversammlung den Betrieb von Nebenbahnen zu übernehmen, sowie in die zwischen den genannten Hauptbahnen und Nebenbahnen etwa vereinbarten Betriebsverträge einzutreten.

Art. 6. Der Uebergang des Eigentums an den vom Bunde erworbenen Eisenbahnen erfolgt jeweilen auf den konzessionsgemässen oder vertraglich festgesetzten Termin, ohne dass dazu die Beobachtung einer für den Eigentumsübergang sonst vorgeschriebenen Form erforderlich ist.

Ausser angemessenen Kanzleigebühren für die Vormerkung des Eigentumsüberganges in den öffentlichen Büchern dürfen für die Handänderung keinerlei Steuern oder Gebühren erhoben werden.

Art. 7. Die für die Erwerbung, den Bau und den Betrieb der Bahnen erforderlichen Geldmittel sind durch Emission von Anleihen mittelst Ausgabe von Obligationen oder Rententiteln zu beschaffen.

Die bezüglichen Anleihen sind nach einem festen Amortisationsplane längstens binnen sechzig Jahren zu amortisieren.

Auf dem Wege der freien Verständigung mit den Eigentümern der Bahnen und unter Festhaltung des Grundsatzes der Schuldenamortisation binnen längstens sechzig Jahren kann auch eine andere Zahlungsmodalität für die Erwerbung der Bahnen gewählt werden.

Die Genehmigung der Anleihensoperationen und des Amortisationsplanes bleibt der Bundesversammlung vorbehalten.

Art. 8. Das Rechnungswesen der Bundesbahnen ist vom übrigen Rechnungswesen des Bundes getrennt zu halten und so zu gestalten, dass ihre Finanzlage jederzeit mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Der Reinertrag des Betriebes der Bundesbahnen ist zunächst für die Verzinsung und Amortisation der Eisenbahnschuld bestimmt.

Von den weitern Ueberschüssen sind 20% so lange in einen von den übrigen Aktiven der Bundesbahnen gesondert zu verwaltenden Reservefonds zu legen, bis derselbe, Zinsaufrechnung inbegriffen, fünfzig Millionen Franken erreicht haben wird. Die übrigen 80% sind im Interesse der Bundesbahnen zur Hebung und Erleichterung des Verkehrs, insbesondere zur Herabsetzung der Personen- und Gütertarife und zur Erweiterung des schweizerischen Eisenbahnnetzes, vorzugsweise desjenigen der Nebenbahnen, zu verwenden.

Reichen die ordentlichen Einnahmen, mit Inbegriff der nicht verwendeten Gewinnsaldovorträge, zur Deckung der Betriebsausgaben, zur Verzinsung des Anlagekapitals und zur Amortisation nicht aus, so ist ein entsprechender Betrag dem Reservefonds zu entnehmen.

Art. 9. Mit dem Uebergang einer Bahn an den Bund erlöschen sämtliche Bestimmungen der bezüglichen Konzessionen. Vorbehalten bleiben etwaige in denselben enthaltene privatrechtliche Verpflichtungen zu gunsten Dritter, über welche die Berechtigten sich ausschliesslich mit den bisherigen Konzessionsinhabern auseinander zu setzen haben, durch die Konzessionen überbundene Verpflichtungen dagegen, welche mit dem Bestande und Betriebe der Bahnen in unmittelbarem Zusammenhange stehen, gehen auf den Bund über.

Art. 10. Die Bundesbahnen sind von jeder Besteuerung durch Kantone und Gemeinden befreit.

Diese Bestimmung findet jedoch keine Anwendung auf Immobilien, welche zwar im Besitze der Bundesbahnen sind, aber eine notwendige Beziehung zum Bahnbetrieb nicht haben.

Auch sind die Bundesbahnen für Versicherung ihres Rollmaterials den kantonalen gesetzlichen Bestimmungen nicht unterworfen.

Der Bund verzichtet gegenüber den Bundesbahnen auf Erhebung der in Art. 19 des Bundesgesetzes über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, vom 23. Dezember 1872, vorbehaltenen Konzessionsgebühr für den regelmässigen periodischen Personentransport.

Art. 11. Die jeweilige Bundesgesetzgebung in Eisenbahnsachen findet auch auf die Bundesbahnen Anwendung, soweit die Voraussetzungen hierfür bei denselben vorhanden sind. (Schluss folgt).

Miscellanea.

Pariser Weltausstellung 1900. Binnen kurzem werden die endgültigen Pläne für die auf dem Marsfelde zu errichtenden Gebäude der nächsten Pariser Weltausstellung*) fertiggestellt sein und dem Handelsminister zur Genehmigung unterbreitet. Im Laufe des Winters soll dann die Vergebung der Arbeiten erfolgen, welche mit Beginn des kommenden Frühjahrs in Angriff genommen werden. Für den geplanten Palast der Landarmee und Kriegsmarine ist zur Zeit ein Wettbewerb ausgeschrieben, bezüglich der Paläste der Kolonien, des Gartenbaues und der sozialen Wissenschaften ist noch kein endgültiger Beschluss gefasst. Was die Sonderpavillons der Stadt Paris, Algeriens, Tunesiens, sowie der fremden Staaten anbetrifft, sind der Ausstellungsdirektion von den Beteiligten noch keine Vorschläge unterbreitet worden.

*) s. Bd. XXIX. S. 34.

Die Regulierung der Katarakte an der unteren Donau ist abermals um einen Schritt ihrer Vollendung näher gekommen. Man hat jetzt nämlich den Schiffahrtsweg fertiggestellt, welcher durch die nächst dem Berge Greben die Donau durchziehende Felsenbank gesprengt werden musste. Der neue Schiffahrtsweg ist 1200 *m* lang bei 60 *m* Sohlenbreite und einer Tiefe von 2 *m* unter dem dem Nullpunkt des Orsovaer Pegels entsprechenden Niederwasser. Die Anlage des Kanals, welche die Sprengung und Baggerung von 13 329 m^3 festen Gesteins notwendig machte, hat 1 600 000 Fr. gekostet. Die neue Wasserstrasse wurde bereits provisorisch dem Verkehr übergeben.

Die Umwandlung des Pferdebetriebs in elektrischen Betrieb auf dem Trambahnnetz in Frankfurt a. M. soll entsprechend einer Vorlage des Magistrats an die dortige Stadtverordneten-Versammlung, vom 1. Jan. 1898 an in Angriff genommen und innerhalb zwei Jahren vollendet werden. Zunächst ist auf allen städtischen Linien oberirdische Stromzuführung vorgesehen. Es wird beabsichtigt, die einen Kostenaufwand von 3 750 000 Fr. erfordernde Umwandlung der Pferdebahnen in elektrischen Betrieb den Firmen *Siemens & Halske* in Berlin und *Brown, Boveri & Co.* in Frankfurt a. M. zu übertragen.

Die elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach ist am 20. d. M. amtlich kollaudiert worden. Die Strecke, deren konzessionsmässige Länge vom Hauptbahnhof Zürich bis zur Bahnkreuzung in Oerlikon 4520 *m* und von Oerlikon bis Seebach 1390 *m*, zusammen also 5910 *m* beträgt, nimmt vorläufig ihren Anfang beim Hotel Central am rechten Limmatufer, bis die Frage der Zufahrtslinie zum Hauptbahnhof Zürich gelöst ist. Ueber mehrere bemerkenswerte Neuerungen in der Anlage der Kraftstation, der Geleise, der Stromzuführung und des Rollmaterials hoffen wir demnächst zu berichten.

Der III. internationale Kongress für angewandte Chemie soll im Monat Juli des nächsten Jahres in Wien abgehalten werden. Für die Erledigung der Kongressarbeiten sind zwei allgemeine Versammlungen und eine grössere Anzahl von Sektionssitzungen in Aussicht genommen. Ausserdem wird beabsichtigt, Ausflüge zur Besichtigung wissenschaftlicher Institute und industrieller Anlagen zu veranstalten.

Konkurrenzen.

Drei Brücken über das Flon-Thal in Lausanne. (Bd. XXX S. 52.) Einem Beschlusse des Stadtrats von Lausanne zufolge ist der ursprünglich auf den 15. Dezember d. J. festgesetzte Termin dieses Wettbewerbes bis zum 31. März 1898 verlängert und die für Entwürfe der Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de Médecine bestimmte Preissumme von 6000 Fr. auf 8000 Fr. erhöht worden.

Litteratur.

Baukunde des Architekten. Unter Mitwirkung von Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete, bearbeitet von den *Herausgebern der Deutschen Bauzeitung und des Deutschen Baukalenders.* Zweiter Band. Gebäudekunde. Erster Teil. Mit 900 Abbildungen und 9 Doppeltafeln. Zweite und vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin. Kommissions-Verlag von Ernst Toeche. 1897. Preis 12 M.

Das in den zwei Teilen des ersten Bandes (1895 und 1896) den «Aufbau» und «Ausbau» der Gebäude behandelnde Handbuch bringt im zweiten Bande die «Gebäudekunde». Der jetzt vorliegende erste Teil beschäftigt sich mit der Anlage und Einrichtung der ländlichen Wohnhäuser und Forstdienst-Gehöfte sowie jener Bauten, welche die Landwirtschaft und deren Nebenbetriebe, die Lebensmittelversorgung der Städte, die Speicherung von Waren aller Art, ferner die Unterbringung und Benützung der Pferde erfordern. Ein besonderer Anhang ist der Erörterung der hygieinischen Anforderungen an diese Gebäudearten gewidmet. Gegenüber der ersten Auflage ist der Inhalt, obwohl der alte Rahmen festgehalten wurde, im grossen und ganzen ein völlig neuer und innerhalb der einzelnen Abschnitte viel ausgedehnterer geworden. In knapper aber bestimmter Form sind alle für Bauprogramme, Entwürfe und Wettbewerbe in Betracht kommenden Angaben zusammengefasst, die durch Zahlen und Masse belegt und durch zahlreiche Abbildungen erläutert werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Von Ing. *O. Löwit.*

(Mit einer Tafel.)

I.

Allgemeines. In Band XXVI Nr. 5 und 6 ist die erste in Basel erbaute, elektrische Strassenbahnlinie beschrieben und gleichzeitig erwähnt worden, diese Linie werde voraussichtlich derartige finanzielle Resultate aufweisen, dass der Bau weiterer, minder rentabler Linien jedenfalls bald zu erwarten sei. Thatsächlich prosperierte das kantonale Verkehrs-Institut in einer kaum geahnten Weise. Im Jahre 1895 betrugen die Einnahmen im Jahresdurchschnitt 107 Cts. pro Wagenkilometer, im Jahre 1896, 97,3 Cts.

Durch diese günstigen Ergebnisse angeeifert, wurden schon bald nach Eröffnung der Linie Centralbahnhof-Marktplatz-Badischer Bahnhof die Studien für mehrere neue Linien vorgenommen und es konnte bereits am 23. April 1896 der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt über den Bau derselben beraten. Der veranschlagte Kredit von 1 646 000 Fr. wurde bewilligt und am 14. April bezw. 10. Mai 1897 wurden vier neue Strassenbahnlinien dem Verkehr übergeben. Es sind dies:

1. Linie Centralbahnhof-Wettsteinplatz-Bad. Bahnhof.
2. „ Aeschenplatz-Birsfelden.
3. „ Barfüsserplatz-Kohlenberg-Missionsstrasse.
4. „ Klaraplatz-Kleinhüningen.

Die Stammlinie Centralbahnhof-Marktplatz-Bad. Bahnhof wurde für einen Drei-Minutenbetrieb angelegt, doch sollte von Anfang ein Sechs-Minutenbetrieb eingeführt werden. Dieser Betrieb erwies sich an Sonntagen und im Sommer auch an Werktagen als ungenügend zur Bewältigung des sehr starken Verkehrs. Da Versuche, welche auf Einführung des Drei-Minutenbetriebs hinzielten, daran scheiterten, dass durch den intensiven Strassenbahnverkehr in den engen Strassen der innern Stadt der sonstige Fahrverkehr vollständig gehemmt und auch die Einführung von Supplementswagen nur an Sonntagen, wo der Fuhrwerksverkehr ruhte, möglich war, so blieb nichts anderes übrig als eine zweite Bahnhofslinie zu erstellen, welche wenigstens den direkten Verkehr zwischen den beiden Bahnhöfen von der Stammlinie ablenkt.

Fig. 1. Uebersichtsplan.

Masstab 1 : 40000.

Durch Anlage der Linie Centralbahnhof-Wettsteinplatz-Bad. Bahnhof hat man diesen Zweck erreicht. Die beiden Linien Aeschenplatz-Birsfelden, sowie Kohlenberg-Missionsstrasse wurden unter Mitbenützung der Strecke Aeschenvorstadt-Steinenberg der Stammlinie zu einer durchgehenden Betriebsstrecke vereinigt (siehe Fig. 1). Die Festlegung des Tracés der neuen Linien erfolgte auf Grund der gleichen Voraussetzungen, wie für den Bau der Stammlinie (siehe Bd. XXVI Nr. 5 und 6) mit der Abänderung, dass die Linien aus ökonomischen Gründen vorwiegend eingeleisig angelegt wurden. Da nun die Linien durchschnittlich ein finanziell günstiges Ergebnis aufweisen, beabsichtigt die Verwaltung successive den zweigeleisigen Ausbau, soweit die Strassenverhältnisse dies erlauben, vorzunehmen.

Zu diesem Vorgehen wird man dadurch geführt, dass die Verspätungen, welche bei Ueberfüllung der Wagen, namentlich an Sonntagen vorkommen, bei eingeleisigen Anlagen nicht mehr einzuholen sind und dadurch das für das Publikum lästige Warten an den Kreuzungsstellen unvermeidlich wird. Während bei eingeleisigen Anlagen sich Betriebsstörungen auf die ganze Linie fortpflanzen, indem die Wagen an den Kreuzungsstellen warten müssen, ist dies bei zweigeleisigen Linien nicht der Fall. Bei einem intensiven Verkehr, zu welchem ein Sechs-Minutenbetrieb mit Supplementswagen an starken Betriebstagen gezählt werden kann, muss der möglichst zweigeleisige Bau dringend empfohlen werden.

Sämtliche neue Linien werden mit Sechs-Minutendienst betrieben und dieser nur morgens bis $^{1}/_{2}$8 Uhr und abends nach $^{1}/_{2}$9 Uhr auf einen Zwölf-Minutenbetrieb reduziert.

Steigungs- und Richtungsverhältnisse. Die Steigungsverhältnisse der neuen Linien sind zum Teil recht ungünstige. Die Linie Barfüsserplatz-Missionsstrasse weist eine Rampe von 74,4 ‰ auf 80 *m* Länge auf, an welche sich eine solche von 62,6 ‰ auf 80 *m* anschliesst. In der letzteren befindet sich überdies eine Kurve von 30 *m* Radius. Ebenso befindet sich auf der Linie Aeschenplatz-Birsfelden eine Strecke von 350 *m* mit 40 ‰ Steigung.

Die Basler ungünstigen Strassenverhältnisse bedingen ebenso ungünstige Richtungsverhältnisse. Der Minimalradius von 15 *m* kommt aber nur einmal vor für ein Verbindungsgeleise, welches nur am Morgen bei der Ausfahrt der Wagen und am Abend beim Einlaufen derselben befahren wird. Eine ziemlich ungünstige Tracéführung bedingte das Spalenthor; da dasselbe für die Durchfahrt der Bahnwagen zu niedrig und schmal ist, musste unter finanziellen Opfern, bedingt durch Abbruch eines Hauses, das Thor umfahren werden, was eine doppelte S-Kurve mit 25 *m* Radien zur Folge hatte.

Die baulichen Längen, sowie die Richtungsverhältnisse sind aus der nachstehenden Tabelle (S. 133) zu entnehmen.

Oberbau. Für den Bau der Stammlinie wurde das verhältnismässig schwache Schienenprofil Phönix VII^b gewählt. Dieses hat eine Rillenbreite von 30 *mm* und eine Rillentiefe von 24 *mm* und wiegt pro Geleisemeter: 73,5 *kg*. Dieses Profil ist für einen Pferdebetrieb mit leichten Wagen

Längen- und Richtungsverhältnisse.

Linien.	Durchgehende Länge			Bau-Länge	In Geraden liegen		In Kurven liegen	
	eingel.	zweigel.	zus.		*m*	%	*m*	%
	m	*m*	*m*	*m*				
Centralbahnhof-Wettsteinplatz-Bad. Bahnh.	1395	791	2186	2977	1742	79,7	444	20,3
Aeschenplatz-Birsfelden	1157	1191	2348	3539	1844	78,5	504	21,5
Barfüsserplatz-Missionsstrasse	1136	330	1466	1796	1165	79,5	301	20,5
Klaraplatz-Kleinhüningen	1944	589	2533	3122	2120	83,7	413	16,3
Total	5632	2901	8533	11434	6871	80,4	1662	19,6

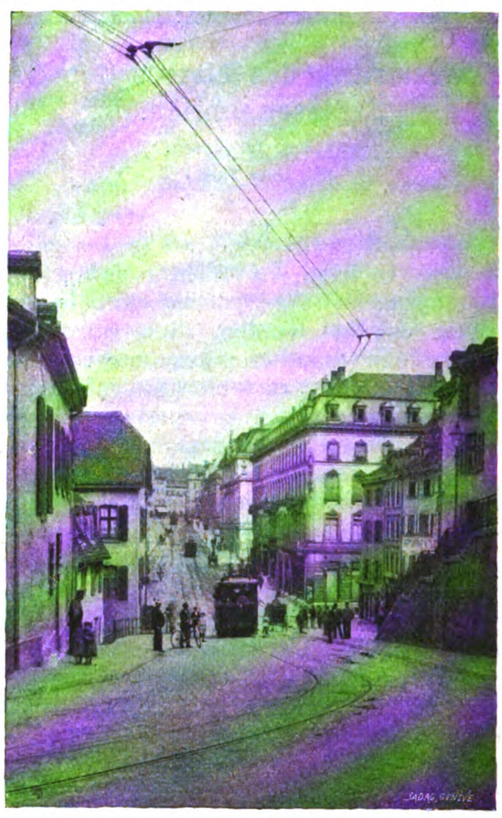
wohl genügend. Für den elektrischen Betrieb mit seinen schweren Wagen und der grossen Inanspruchnahme der Lauffläche der Schienen erwies sich dasselbe aber als zu schwach; ganz besonders tritt dies an dem stumpfen Stoss hervor, der bereits nach zweijährigem Betrieb plattgefahren ist und dadurch bedeutende Schläge beim Befahren verursacht. Für den Bau von neuen Linien musste deshalb getrachtet werden, ein Schienenprofil zu wählen, welches den grössten Anforderungen an Widerstandsfähigkeit des Profils, Dichtigkeit des Materials und Kräftigkeit des Stosses entspricht. Für den elektrischen Bahnbetrieb ist das beste Geleisesystem gerade noch gut genug.

Die Frage des Oberbaues für Strassenbahnen mit elektrischem Betrieb wurde auch bei der letzten Konferenz des in Stockholm in der Zeit vom 26.—29. August 1896 tagenden, internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins eingehend behandelt. Der Referent, Herr Baurat *Fischer-Dick*, fasste die wünschenswerten Eigenschaften des Oberbaues für den Motorenbetrieb zusammen wie folgt: „Schienenfussbreite 120—130 *mm*; Schienen-Kopfbreite 50—60 *mm*; stärkste Schienenstosskonstruktion durch Schienenblattstoss oder Laschenblattstoss; Rillentiefe von 40 *mm*; Schienenmaterial: Stahl von möglichst gleicher Dichtigkeit, Festigkeit 65 *kg*."

Die zur Zeit bei den Strassenbahnen mit elektrischem

Die Ergebnisse einer Studienreise in Deutschland, wobei einige der grössten Strassenbahnen besucht wurden, führten den Schreiber dieser Zeilen dazu, neben dem

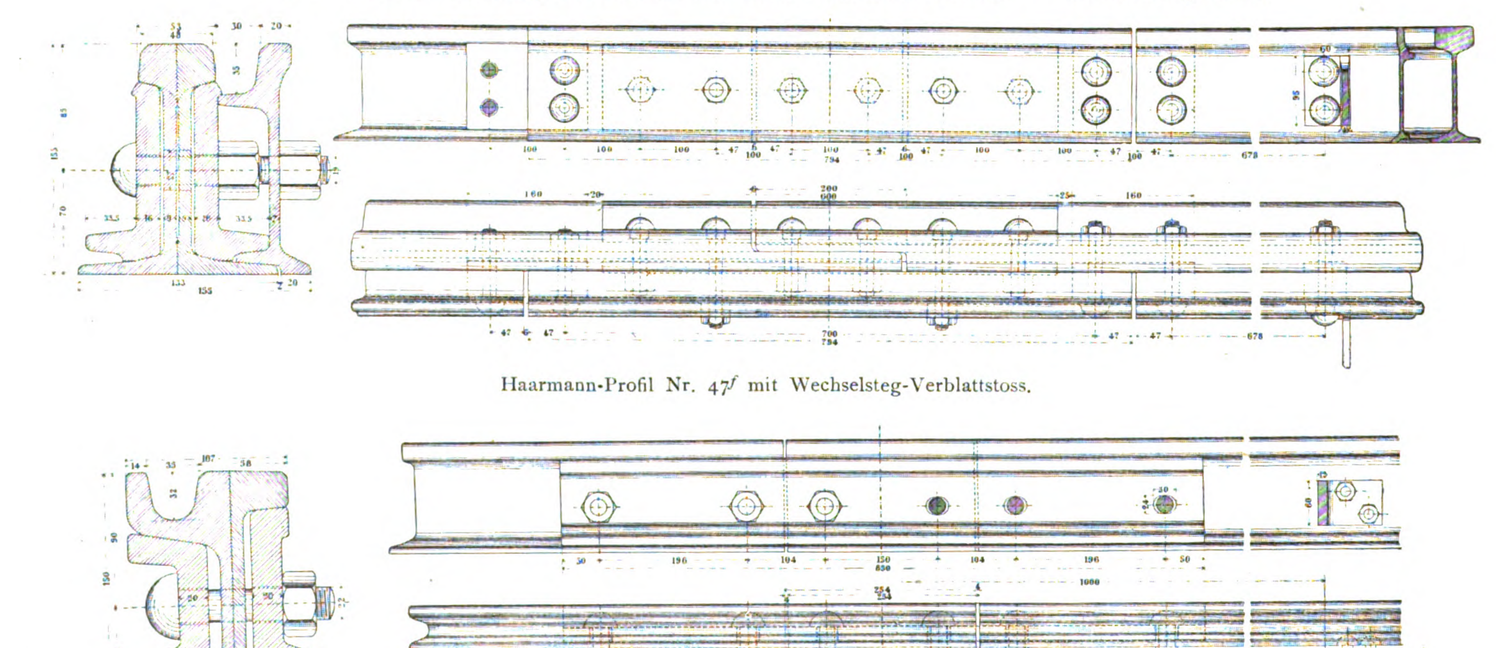
Fig. 3. **Basler Strassenbahnen.**



Kohlenberg und Steinenberg. — Maximalsteigung.

Phönixprofil auch das System Haarmann zur Verlegung zu empfehlen; es schien wünschenswert, eigene Erfahrungen zu sammeln, welches von den beiden Systemen — bei beiden natürlich ein schweres Profil mit Verblattstoss vorausgesetzt

Fig. 2. **Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen. — Oberbau-Systeme.**



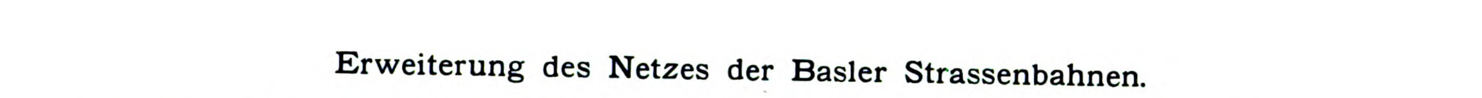
Haarmann-Profil Nr. 47^f mit Wechselsteg-Verblattstoss.

Phœnix-Profil Nr. 17^b mit Verblattstoss.

Betrieb zur Verwendung kommenden Oberbau-Systeme sind das Rillenschienenprofil nach System Phönix und das System Haarmann. Die Ansichten über den Wert der Systeme Phönix und Haarmann gehen bei den verschiedenen Fachleuten sehr auseinander.

— sich beim elektrischen Betrieb besser bewährt, um beim weiteren Ausbau des Netzes sichere Anhaltspunkte zu haben.

Es wurden demnach gewählt: Für die Linien Centralbahnhof-Bad. Bahnhof via Wettsteinplatz und Klaraplatz-Kleinhüningen das Profil 47^f System Haarmann mit Wechsel-



Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Ueberführung der Linie Centralbahnhof-Wettsteinplatz-Badischer Bahnhof über die Wettsteinbrücke.

Typ. Zürcher & Furrer Zürich

Aetzung der *S. a. d. a. g.* in Genf.

steg-Verblattstoss und für die Linien Aeschenplatz-Birsfelden und Barfüsserplatz-Missionsstrasse das Profil Phönix XVII[b] mit Verblattstoss (Fig. 2).

Das Phönixprofil XVII[b] mit Verblattstoss wurde für eine Rillenbreite von 35 *mm* und eine Rillentiefe von 32 *mm* bestellt. Die grosse Rillenbreite wurde deshalb genommen, um eine Spurerweiterung in Kurven vornehmen zu können, was bisher bei dem Profil mit kleinen Rillenbreiten nicht möglich war. Sehr gut lässt sich die Rillen- und Spurerweiterung beim Haarmannprofil durchführen, indem bloss die Leitschiene weiter von der Fahrschiene angeordnet wird.

Fig. 4. **Basler Strassenbahnen.**



Durchfahrt unter der Verbindungsbahn.

Das Profil Phönix XVII[b] hat eine Stegdicke von 16 *mm*. Am Stoss wird der halbe Steg samt Fuss und Kopf abgefraist und so das Blatt gebildet. Vorteilhafter für Bildung des Verblattstosses ist das Profil Haarmann mit Wechselsteg-Verblattung. Der Steg ist bei diesem System um seine Dicke aus der Mitte versetzt und zwar einmal nach rechts und einmal nach links. Dadurch erhält man am Stoss den doppelten Steg und es wird durch die kräftigen Laschen und Leitschiene eine sehr solide Stossverbindung erzielt.

Die Abmessungen der beiden Profile sind:

	Haarmann 47 *f*	Phönix 17[b]
Schienenhöhe	155 *mm*	150 *mm*
Fussbreite	155 »	130 »
Stegdicke	9 »	16 »
Breite des Kopfes	48 »	58 »
Rillenbreite	30—40 »	35 »
Rillentiefe	35 »	32 »
Gew. per lfd. Meter Geleise	109,50 *kg*	117,17 *kg*
Trägheitsmoment	1866 cm^4*	1894 cm^4
Widerstandsmoment	240 cm^3*	237 cm^3

*) an der Halbstossfuge.

Die mit den Oberbaumaterialien vorgenommenen Qualitätsproben ergaben für die Schienen:

	Festigkeit in kg/cm^2	Dehnung in %	Kontraktion in %	Qualitäts-Coeff.	Chem. Analysen Kohlenstoff	Phosphor	Mangan	Silicium
Phönix 17[b]	65,5 bis 75,7	17,0 bis 23,5	25,2 bis 56,0	109,76 bis 112,5	0,408 bis 0,418	0,063 bis 0,072	0,586 bis 0,764	0,011 bis 0,144
Haarmann 47 *f*	64,9 bis 73,5	15,8 bis 19,0	31,9 bis 51,0	97 bis 108,1	0,265 bis 0,310	0,087 bis 0,099	0,888 bis 0,938	0,402 bis 0,441

Als Unterbau wurde für makadamisierte Strassen wieder ein Trockenmäuerchen mit 10 *cm* darüber befindlichem Schlägelschotter gewählt. In Holzpflasterstrassen wurde der Schienenfuss einbetoniert.

Es sei hiebei auf eine bemerkenswerte Thatsache beim Oberbau-Profil VII[b], das seit $2^1/_2$ Jahren verlegt ist, aufmerksam gemacht. Die Stösse im Holzpflaster, die also einbetoniert liegen, halten sich schlechter als jene in Makadamstrassen und verursachen beim Befahren weit mehr Geräusch als die letzteren. Es dürfte dies dadurch zu erklären sein, dass die in Makadamstrassen befindlichen Geleisestösse auf einer elastischen Unterlage, als welche der Schotter zu betrachten ist, ruhen, während im Beton eine feste unnachgiebige, daher vollkommen unelastische Unterlage vorhanden ist. Das rollende Geräusch, wenn ein Bahnwagen in Holzpflasterstrassen fährt, hat den gleichen Grund.

Als Weichen wurden durchwegs Zweizungenweichen, mit durch Gummipuffer festgestellten Zungen genommen, die beim Ausfahren aufgeschnitten werden. Zur Bedienung von Weichen, die in beiden Richtungen befahren werden, sind besondere Weichenwärter angestellt. (Forts. folgt.)

Bestimmung der Wassergeschwindigkeit in Druckleitungen.

Bekanntlich kann der Durchmesser einer Rohrleitung bestimmt werden, wenn die Abflussmenge und das Gefälle gegeben sind. Wenn aber das Gefälle unbestimmt ist, wie bei Druckleitungen mit künstlicher Wasserhebung oder bei Turbinenleitungen, dann kann man diese Aufgabe nur unter Zugrundelegung gewisser Annahmen lösen. Ist die Wassermenge gegeben, so muss man die Geschwindigkeit wählen, um die Rohrweite zu bestimmen. Zweck dieser Zeilen ist die Bestimmung und Begründung der Annahmen, die man zu Grunde legen muss, um eine günstige Wassergeschwindigkeit zu erhalten.

A. Um die zur Ueberwindung der Rohrreibung finanziell günstigste Geschwindigkeit zu erhalten, muss man dafür sorgen, dass die Summe der Anlagekosten der Druckleitung und der kapitalisierten Betriebskosten ein Minimum wird. In der Praxis sind die Anlagekosten K_1 dem Radius r der Leitung proportional; bedeutet somit l die Länge, so darf man setzen

$$K_1 = \mu \cdot r \cdot l$$

Bezeichnet man mit Q die Wassermenge in m^3 pro Sekunde und mit h die verlorene Druckhöhe in Metern, so ist

$$h = \frac{l}{12800} \cdot \frac{Q^2}{r^5}$$

dabei sind l und r auch in Metern einzusetzen.

Die Arbeit in Pferdekräften, die man anwenden muss, um diese Rohrreibung zu überwinden, ist

$$A = \frac{h \cdot Q \cdot 1000}{75} = \frac{l \cdot Q^3}{960\, r^5}$$

Bedeutet s die nötigen Anlagekosten zur Erzeugung einer Pferdekraft, so muss folgende Gleichung bestehen:

$$\mu r l + \frac{l Q^3}{960\, r^5} s = K = \text{Minimum}$$

oder

$$\frac{dK}{dr} = 0 = \mu l - \frac{5}{960} \cdot \frac{l Q^3}{r^6} s$$

$$r = \sqrt[6]{\frac{s}{192\,\mu}} \cdot \sqrt{Q} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Ist c die Wassergeschwindigkeit in *cm*, so ist

$$c = 183 \sqrt[3]{\frac{\mu}{s}}$$

Angenommen, eine Druckleitung koste so viel Franken per laufenden Meter, als Centimeter in dem Durchmesser enthalten sind, so ist

$$\mu = 200.$$

Angenommen ferner, dass eine Pferdekraft einschl.

Zins und Amortisation der Maschinen 300 Fr. pro Jahr kostet, so ist für einen Zinsfuss von 5 %

$$s = 6000$$

somit $r = 0{,}73 \sqrt{Q}$ oder $v = 60\ cm$.

NB. Eine ähnliche Formel wie (1) hat schon Herr Ing. Smreker abgeleitet.

B. Die zweite Bedingung, welche die Geschwindigkeit erfüllen muss, ist: dass die durch den Wasserstoss erzeugte dynamische Beanspruchung, vermehrt um die statische Zugbeanspruchung des Eisens nicht zu gross wird. — Wird die in Bewegung befindliche Wassersäule plötzlich zur Ruhe gebracht, so entsteht ein Wasserstoss, wobei die Stossarbei ist

$$A = \frac{G^2}{G + G_1} \cdot \frac{c^2}{2g}$$

Es bedeutet G das Gewicht des stossenden Wassers, c die entsprechende Wassergeschwindigkeit und G_1 das reducierte Gewicht des Rohres.

Für die Längeneinheit ist $G = \pi r^2 \gamma$, wobei $\gamma = 1$ Spec.-Gewicht des Wassers. Ist ferner δ die Rohrdicke und $\gamma_1 = 7{,}5$ das spec. Gewicht des Eisens, so ist

$$G_1 = 2\pi r \,.\, \delta \,.\, \gamma_1 \left(1 - \frac{3\delta}{10 r}\right) \text{ rund } 15\pi r \delta$$

somit $A = \dfrac{\pi^2 r^4}{\pi r^2 + 15\pi r\delta} \cdot \dfrac{c^2}{2g} = \dfrac{\pi r^3}{r + 15\delta} \cdot \dfrac{c^2}{2g}$

Wird r und δ in cm eingesetzt und will man A in cm/kg, so ist

$$A = \frac{\pi r^3}{r + 15\delta} \cdot c^2 \frac{1}{2000000}.$$

Bezeichnet σ die dynamische Zugsbeanspruchung und Δ die entsprechende Verlängerung, so ist

$$\Delta = \frac{\sigma}{E}$$

und die von den Röhren geleistete Arbeit

$$A_1 = \pi r \,.\, \frac{\sigma^2}{E}\, \delta$$

Diese Arbeit muss gleich der Stossarbeit sein; daher

$$\sigma = cr \,.\, \sqrt{\frac{E}{2000000} \cdot \frac{1}{\delta(r + 15\delta)}}.$$

Für Gusseisen ist $E = 1\,000\,000\ kg/cm^2$ und

$$\sigma = c \,.\, r \sqrt{\frac{1}{2\delta(r + 15\delta)}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Angenommen eine Gussleitung mit $r = 15\ cm$, welche einem hydrostatischen Druck p von 30 Atm. widerstehen muss, so ist die Wanddicke der Röhren nach der gewöhnlichen Rechnungsmethode

$$\delta = \frac{p r}{\sigma_1} = \frac{15 \cdot 30}{250} = 1{,}8\ cm,$$

σ_1 = zulässige Zugbeanspruchung,
und der Ausdruck

$$r \sqrt{\frac{1}{2\delta(r + 15\delta)}} = 1{,}22.$$

Bei einer Wassergeschwindigkeit $c = 200\ cm$ ist die dynamische Zugbeanspruchung

$$\sigma = 200 \,.\, 1{,}22 = 244\ kg/cm^2.$$

Die gesamte Zugbeanspruchung der Röhren

$$250 + 244 = 494\ kg/cm^2.$$

Bei dieser Beanspruchung wäre nur noch eine zweifache Sicherheit vorhanden.

Für Stahlröhren ist $E = 2\,000\,000$

$$\sigma = c \,.\, r \sqrt{\frac{1}{\delta(r + 15\delta)}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Angenommen eine zulässige Zugbeanspruchung von $\sigma_1 = 750\ kg/cm^2$, so ist für $r = 60\ cm$ und $p = 20$ Atm. hydrostatischen Druck

$$\delta = \frac{p \,.\, r}{\sigma_1} = \frac{1200}{750} = 1{,}6\ cm.$$

Der Ausdruck

$$r \,.\, \sqrt{\frac{1}{\delta(r + 15\delta)}} = 5{,}17$$

für $c = 200\ cm$ und $\sigma = 200 \,.\, 5{,}17 = 1034\ kg/cm^2$ und die totale Zugbeanspruchung in einem Längsriss wäre $1034 + 750 = 1784\ kg/cm^2$.

Diejenige in einem Querriss ist bekanntlich nur halb so gross, d. h. 892 kg/cm^2. Die Zugkraft in der Rohrachse ist 540 000 kg.

Die Verankerungen, die notwendig wären, um eine derartige Rohrleitung zu fixieren, müssten im stande sein, diese Zugkraft aufzunehmen.

Rechnet man die Schwierigkeiten und die Kosten, die derartige Verankerungen verursachen und berücksichtigt man, dass in jedem Falle eine gewisse Sicherheit vorhanden sein muss, so ist es ratsam, mit der Wassergeschwindigkeit nicht zu weit zu gehen.

Zürich, im Oktober 1897. *E. Melli*, Ing.

Rückkauf der schweizerischen Eisenbahnen.

II. (Schluss.)

Bundesgesetz betreffend die Erwerbung und den Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen.

(Vom 15. Oktober 1897.)

II. Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen.

Art. 12. Die Verwaltung der Bundesbahnen bildet eine besondere Abteilung der Bundesverwaltung.

Die Beamten und Angestellten der Bundesbahnen unterstehen der für die Bundesbeamten geltenden Gesetzgebung.

Die Verwaltung der Bundesbahnen hat ihr rechtliches Domizil am Sitze der Generaldirektion.

Dieselbe hat ausserdem in jedem durch ihre Bahnlinien berührten Kanton ein Domizil am Kantonshauptorte zu verzeigen, an welchem sie von den betreffenden Kantonseinwohnern belangt werden kann.

Für dingliche Klagen gilt der Gerichtsstand der gelegenen Sache.

Für die Behandlung und Beurteilung der civilrechtlichen Streitigkeiten gegen die Bundesbahnen finden die bestehenden kantonalen und eidgenössischen Gesetze Anwendung, mit der Beschränkung, dass das Bundesgericht als einzige Instanz urteilt, sofern der Streitgegenstand einen Hauptwert von wenigstens 30000 Fr. hat.

1. Oberleitung der Verwaltung.

Art. 13. Für die Oberleitung der Verwaltung durch die Bundesbehörden gelten die nachfolgenden Bestimmungen:

Es kommen zu:

A. Der Bundesversammlung:

1. Die Genehmigung der Anleihensoperationen und des Amortisationsplanes;
2. die Genehmigung von Vereinbarungen betreffend die Erwerbung anderer bestehender Bahnen, sowie betreffend die Uebernahme des Betriebes von Nebenbahnen und den Eintritt des Bundes in Betriebsverträge, welche etwa zwischen den in Art. 2 genannten Hauptbahnen und Nebenbahnen abgeschlossen worden sind;
3. die Gesetzgebung über die allgemeinen Grundsätze für die Tarifbildung;
4. der Erlass von Gesetzen, betreffend die Erwerbung oder den Bau von Eisenbahnen;
5. die Gesetzgebung über die Besoldungen;
6. die Genehmigung des Jahresbudgets;
7. die Prüfung und Abnahme der Jahresrechnung und des Geschäftsberichtes.

B. Dem Bundesrat:

1. Der Erlass einer Vollziehungsverordnung zu diesem Gesetze.
2. Die Wahl:
   a) von 25 Mitgliedern des Verwaltungsrates (Art. 16);
   b) der Mitglieder der Generaldirektion und der Kreisdirektionen (Art. 23 und 33);
   c) von je 4 Mitgliedern der Kreiseisenbahnräte (Art. 29).
3. Die Einbringung folgender Vorlagen bei den eidgenössischen Räten:
   a) des Jahresbudgets, der Jahresrechnung und des Geschäftsberichtes;
   b) der Anträge betreffend die Uebernahme des Betriebes von Nebenbahnen und den Eintritt des Bundes in Betriebsverträge, welche

etwa zwischen den in Art. 2 genannten Hauptbahnen und Nebenbahnen abgeschlossen worden sind (Art. 5);

c) der Anträge betreffend den Bau neuer und die Uebernahme bestehender Linien.

4. Die Ausübung der gleichen Befugnisse, die dem Bundesrate den Privatbahnen gegenüber zustehen, soweit die Voraussetzungen hierfür bei den Bundesbahnen vorhanden sind.
5. Die Genehmigung der Statuten der Pensions- und Hülfskassen für die Beamten und ständigen Angestellten.
6. Die Erlassung der erforderlichen Vorschriften für die Errichtung von Krankenkassen.

2. Einteilung des Bahnnetzes.

Art. 14. Das Bundesbahnnetz wird in fünf Kreise eingeteilt, welche ihren Sitz in Lausanne, Basel, Luzern, Zürich und St. Gallen haben.

Die Umschreibung der einzelnen Kreise bleibt der Vollziehungsverordnung vorbehalten.

3. Organe der Verwaltung.

Art. 15. Die Organe der Verwaltung der Bundesbahnen sind:

a) der Verwaltungsrat;
b) die Generaldirektion;
c) die Kreiseisenbahnräte;
d) die Kreisdirektionen.

a. Der Verwaltungsrat.

Art. 16. Der Verwaltungsrat besteht aus 55 Mitgliedern, welche gewählt werden wie folgt:

25 durch den Bundesrat;
25 durch Kantone und Halbkantone;
5 durch die Kreiseisenbahnräte aus ihrer Mitte.

Von den durch den Bundesrat zu wählenden Mitgliedern dürfen nicht mehr als neun zugleich Mitglieder eines eidgenössischen Rates sein.

Der Bundesrat trifft die ihm zufallenden Wahlen erst, nachdem die Kantone und die Kreiseisenbahnräte die ihnen obliegenden vorgenommen haben; bei der Wahl wird er darauf achten, dass Landwirtschaft, Handel und Gewerbe eine angemessene Vertretung erhalten.

Die Amtsdauer beträgt drei Jahre und fällt zusammen mit derjenigen der Bundesbehörden.

Art. 17. Der Geschäftskreis des Verwaltungsrates umfasst:

1. die Aufsicht über die gesamte Verwaltung:
2. die Feststellung des dem Bundesrate einzureichenden Entwurfs des Jahresbudgets;
3. die Prüfung der von der Generaldirektion aufgestellten Jahresrechnung und des von ihr angefertigten Jahresberichtes über die Geschäftsführung, zu Handen des Bundesrates;
4. die im Rahmen der bezüglichen Gesetzesbestimmungen vorzunehmende Feststellung der Grundlagen für die Tarife und die Güterklassifikation nebst den reglementarischen Bestimmungen;
5. die Feststellung der Normen für Aufstellung der Fahrtenpläne (Ausscheidung der Zugskategorien, Zahl der Fahrten, Fahrgeschwindigkeiten etc.);
6. die pachtweise Inbetriebnahme von Bahnstrecken, welche dem Bunde nicht angehören, die Verpachtung des Betriebes eigener Bahnstrecken; die Einrichtung von Nebengeschäften;
7. die Ratifikation von wichtigeren Vereinbarungen mit andern Transportunternehmungen über den gegenseitigen Verkehr oder die Regelung von Konkurrenzverhältnissen;
8. die Ratifikation von Vereinbarungen mit andern Eisenbahnunternehmungen über die gemeinschaftliche Benützung von Bahnhöfen, Stationen und Bahnstrecken, ferner über gemeinschaftliche Verkehrseinrichtungen;
9. die Feststellung der Normalien für den Unter-, Ober- und Hochbau, ferner für das Rollmaterial;
10. die Entscheidung über das Tracé neuer Linien, ferner die Festsetzung der Pläne neuer Bahnhofbauten von grösserer Bedeutung und der Pläne für wichtigere Umbauten und Ergänzungsbauten auf dem in Betrieb stehenden Bahnnetze;
11. die Genehmigung von Bau- und Lieferungsverträgen, welche den Betrag von 500000 Fr. übersteigen;
12. den Ankauf von Liegenschaften, deren Erwerbung nicht zur Ausführung von Bahnbauten erfolgt, sofern der Kaufpreis 200000 Fr. übersteigt, ebenso der Verkauf von Liegenschaften im Werte von mehr als 50000 Fr.;
13. die Feststellung der Dienstorganisation innerhalb der Vorschriften der vom Bundesrat erlassenen Vollziehungsverordnung;
14. die Aufstellung der Vorschläge für die Ernennung der Generaldirektion und der Kreisdirektionen;
15. die Genehmigung der Wahl der Vorstände der Dienstabteilungen bei der Generaldirektion und den Kreisdirektionen;
16. die Festsetzung der Besoldungen der in Ziff. 15 genannten Beamten im Rahmen des Besoldungsgesetzes und des Budgets;
17. die Feststellung der allgemeinen Anstellungsbedingungen für das Personal;
18. die Aufstellung der Statuten für die Pensions- und Hülfskassen;
19. die Prüfung der von den Kreiseisenbahnräten ausgehenden Vorschläge betreffend Verbesserungen im Betriebe;
20. die Begutachtung von Abänderungen der die Bundesbahnen betreffenden Gesetze und Verordnungen;
21. die Begutachtung von Anregungen für den Bau neuer Linien für Rechnung des Bundes.

Art. 18. Der Verwaltungsrat wählt auf die Dauer einer Amtsperiode aus seiner Mitte einen Präsidenten und einen Vicepräsidenten.

Art. 19. Zur Vorberatung der zu behandelnden Geschäfte bestellt der Verwaltungsrat für die Dauer der Amtsperiode eine ständige Kommission, bestehend aus dem Präsidenten des Verwaltungsrates als Präsidenten und sechs bis zehn Mitgliedern. Es bleibt jedoch dem Verwaltungsrate unbenommen, zur Vorberatung einzelner Geschäfte ausnahmsweise besondere Kommissionen zu ernennen.

Sowohl die ständige Kommission als die Specialkommissionen haben das Recht, von der Generaldirektion über die von ihnen zu behandelnden Geschäfte jede notwendig scheinende Auskunft zu verlangen und von allen bezüglichen Akten Einsicht zu nehmen.

Den Kommissionen ist gestattet, einen Aktuar beizuziehen; für dessen Stellung sorgt das Sekretariat der Generaldirektion.

Art. 20. Die Mitglieder der Generaldirektion und die Präsidenten der Kreisdirektionen wohnen den Verhandlungen des Verwaltungsrates, soweit sie nicht ihre persönlichen Interessen betreffen, mit beratender Stimme bei.

Bei den Verhandlungen der ständigen Kommission wird die Generaldirektion durch ihren Präsidenten oder Vicepräsidenten mit beratender Stimme vertreten.

Zu den Verhandlungen der Specialkommissionen kann sie nach Gutfinden einzelne Mitglieder mit beratender Stimme abordnen.

Art. 21. Der Verwaltungsrat versammelt sich auf die Einladung seines Präsidenten regelmässig jedes Vierteljahr einmal. Ausserdem wird er einberufen, wenn die Geschäfte es notwendig machen oder wenn wenigstens der vierte Teil der Mitglieder es verlangt. Das Nähere über die Zeit der Sitzungen bestimmt die Vollziehungsverordnung zum vorliegenden Gesetze.

Der Rat ist beschlussfähig, wenn die Mehrheit der Mitglieder anwesend ist.

Art. 22. Die Mitglieder des Verwaltungsrates beziehen für ihre Verrichtungen Tag- und Reisegelder, deren Höhe durch die Bundesversammlung bestimmt wird.

b. Die Generaldirektion.

Art. 23. Die Generaldirektion besteht aus fünf bis sieben Mitgliedern. Sie wird, auf unverbindlichen Vorschlag des Verwaltungsrates, vom Bundesrat ernannt.

Die Amtsdauer beträgt sechs Jahre und fällt zusammen mit zwei Amtsdauern der eidgenössischen Räte.

Der Sitz der Generaldirektion ist in Bern. Die Mitglieder müssen in Bern wohnen.

Art. 24. Der Bundesrat ernennt aus den Mitgliedern je für drei Jahre einen Präsidenten und einen Vicepräsidenten.

Art 25. Der Generaldirektion liegt, soweit das gegenwärtige Gesetz keine Ausnahmen oder Einschränkungen enthält und unter Vorbehalt der dem Verwaltungsrat in Art. 17 zugeteilten Befugnisse, die gesamte Geschäftsführung ob. Insbesondere fallen in ihren Geschäftskreis:

1. die administrative und gerichtliche Vertretung der Eisenbahnverwaltung nach aussen, soweit dieselbe nicht den Kreisdirektionen übertragen ist (Art. 35, Ziff. 1);
2. die Ernennung sämtlicher ihr unmittelbar unterstehenden Beamten und Angestellten, sowie der Vorstände der Dienstabteilungen bei den Kreisdirektionen auf unverbindlichen Vorschlag der letztern;
3. die Aufstellung von Gehaltsnormen für die von der Generaldirektion und für die von den Kreisdirektionen zu ernennenden Beamten und Angestellten;
4. die Festsetzung der Gehalte für die von ihr zu ernennenden Be-

amten und Angestellten im Rahmen des Besoldungsgesetzes und des Budgets;
5. die Entwerfung des Jahresbudgets;
6. die Aufstellung der Jahresrechnung;
7. die Anfertigung des Jahresberichtes über die Geschäftsführung;
8. die Vorbereitung aller übrigen, nicht bereits genannten, durch den Verwaltungsrat zu behandelnden Geschäfte;
9. die Vollziehung der Beschlüsse des Verwaltungsrates;
10. die Aufstellung der erforderlichen Reglemente, Instruktionen und Dienstvorschriften für die verschiedenen Dienstzweige;
11. das Tarifwesen;
12. die Kontrolle der Betriebseinnahmen (Betriebskontrolle);
13. die Erledigung von Reklamationen aus dem Verkehre mit andern Bahnen wegen unrichtiger Anwendung der Tarife und Tarifvorschriften oder wegen unrichtiger Instradierungen, ferner wegen Verlustes oder Beschädigungen von Transportgütern oder wegen Verspätungen im Personen- und Güterverkehr, soweit nicht durch die bundesrätliche Vollziehungsverordnung deren Zuweisung an die Kreisdirektionen oder an Dienststellen verfügt wird;
14. die Aufstellung der Fahrpläne, einschliesslich der Sorge für eine den Bedürfnissen auch des durchgehenden Verkehrs entsprechende Ausführung derselben durch die Kreisdirektionen;
15. die Centralwagenkontrolle;
16. die Ausführung von Neu- und Ergänzungsbauten, soweit solche nicht den Kreisdirektionen überlassen wird;
17. der Abschluss von Vereinbarungen mit andern Transportanstalten über den gegenseitigen Verkehr oder die Regelung von Konkurrenzverhältnissen;
18. der Abschluss von Verträgen mit andern Eisenbahnunternehmungen über die gemeinschaftliche Benützung und Erstellung von Bahnhöfen, Stationen, Bahnstrecken und Betriebseinrichtungen;
19. der Abschluss von Verträgen über die Erwerbung von Liegenschaften zu den von der Generaldirektion auszuführenden Bauten, ferner aller Verträge über die Erwerbung von Liegenschaften zu andern als Bauzwecken;
20. die Verwaltung der Pensions-, Hülfs- und Krankenkassen des Personals, unter Mitwirkung desselben;
21. der Abschluss der Bau- und Lieferungsverträge für die von der Generaldirektion auszuführenden Bauten, sowie aller Lieferungsverträge für Oberbaumaterial, für den Bezug von Brenn- und Schmiermaterialien für den Maschinendienst und für neues Transportmaterial, unter Vorbehalt von Art. 17, Ziff. 11;
22. die Aufsicht über die Geschäftsführung der Kreisdirektionen und die Erteilung von Instruktionen an dieselben zur Herbeiführung der wünschbaren Einheitlichkeit und Uebereinstimmung in der Verwaltung;
23. die Beschlussfassung über die ihr im Art. 38 vorbehaltenen Genehmigungen.

Art. 26. Die Generaldirektion hat dem Verwaltungsrate vierteljährlich summarische Ausweise über die Ergebnisse des Bahnbetriebes vorzulegen.

Art. 27. Die Generaldirektion ist beschlussfähig, wenn die Mehrheit der Mitglieder anwesend ist.

Bei Stimmengleichheit gilt derjenige Antrag als zum Beschlusse erhoben, für welchen der Vorsitzende gestimmt hat; bei Wahlen entscheidet bei Stimmengleichheit nach zwei Wahlgängen das Los.

Art. 28. Die Geschäfte werden unter die Mitglieder nach Departementen verteilt.

Die Organisation der Departemente und die Zuweisung der verschiedenen Dienstabteilungen an dieselben bleibt der vom Bundesrat zu erlassenden Vollziehungsverordnung vorbehalten. Diese wird auch bestimmen, welche Geschäfte den einzelnen Departementen zu selbständiger Erledigung zu überlassen sind.

c. Die Kreiseisenbahnräte.

Art. 29. Die Kreiseisenbahnräte bestehen aus je 15 bis 20 Mitgliedern, von denen der Bundesrat 4, die Kantone und Halbkantone 11 bis 16 zu wählen haben.

Die Verteilung der Mitglieder auf die Kantone geschieht auf dem Wege des Vollziehungsverordnung.

Die Amtsdauer beträgt drei Jahre und fällt zusammen mit derjenigen der Bundesbehörden.

Art. 30. Der Geschäftskreis der Kreiseisenbahnräte umfasst:
1. die Wahl ihres Präsidenten und des Vicepräsidenten auf die Dauer einer Amtsperiode aus ihrer Mitte;
2. die Wahl eines Mitgliedes des Verwaltungsrates;
3. die Begutachtung von allen das Eisenbahnwesen betreffenden Fragen, insbesondere des Fahrplan- und Tarifwesen, zu Handen der für die Entscheidung zuständigen Behörden, auf Anregung:
   a) der Bundesbehörden;
   b) einer Kantonsregierung;
   c) des Verwaltungsrates;
   d) der organisierten Vertretungen von Landwirtschaft, Handel, Industrie und Gewerbe, sowie anderer volkswirtschaftlicher Verbände;
   e) aus ihrer Mitte.
4. Die Genehmigung der von den Kreisdirektionen ausgearbeiteten, zur Vorlage an die Generaldirektion bestimmten Jahresbudgets und Jahresrechnungen und der darauf bezüglichen Berichte;
5. die Entscheidung über sämtliche im Budget nicht vorgesehenen oder über den vom Verwaltungsrate bewilligten Betrag hinausgehenden Kredite, soweit die Gesamtsumme das jeweilige Jahresbudget nicht mehr als um 100 000 Fr. übersteigt;
6. die Genehmigung der vierteljährlichen schriftlichen Berichte der Kreisdirektionen über den Gang des Unternehmens.

Art. 31. Die Kreiseisenbahnräte versammeln sich auf Einladung ihrer Präsidenten regelmässig jedes Vierteljahr einmal. Ausserdem werden sie einberufen, wenn die Geschäfte es notwendig machen oder wenn wenigstens der vierte Teil der Mitglieder es verlangt. Das Nähere über die Zeit der Sitzungen bestimmt die Vollziehungsverordnung zum vorliegenden Gesetze.

Die Kreiseisenbahnräte sind beschlussfähig, wenn die Mehrheit der Mitglieder anwesend ist.

Den Sitzungen wohnen die Kreisdirektoren mit beratender Stimme bei.

Art. 32. Die Mitglieder der Kreiseisenbahnräte beziehen für ihre Verrichtungen Tag- und Reisegelder, deren Höhe durch die Bundesversammlung bestimmt wird.

d. Die Kreisdirektionen.

Art. 33. Die Kreisdirektionen bestehen aus je drei Mitgliedern. Sie werden auf unverbindlichen Vorschlag des Verwaltungsrates durch den Bundesrat ernannt.

Die Amtsdauer beträgt sechs Jahre und fällt zusammen mit zwei Amtsdauern der eidgenössischen Räte.

Die Direktionsmitglieder müssen am Sitze der Kreisdirektion wohnen.

Art. 34. Der Bundesrat ernennt für eine Amtsdauer von drei Jahren aus der Mitte der einzelnen Kreisdirektionen je einen Präsidenten und einen Vicepräsidenten.

Art. 35. Der Geschäftskreis der Kreisdirektionen umfasst:
1. die administrative und gerichtliche Vertretung der Eisenbahnverwaltung in denjenigen Angelegenheiten, deren Behandlung den Kreisdirektionen zusteht;
2. die Entwerfung der Voranschläge für ihren Geschäftskreis;
3. den Unterhalt der Bahn nebst Zubehörden, einschliesslich der Hochbauten und der Telegraphenleitungen;
4. die Ausführung von Ergänzungsbauten und sonstiger baulicher Aenderungen auf dem im Betriebe stehenden Bahnnetze, soweit im einzelnen Falle von der Generaldirektion nicht anders verfügt wird, und den Abschluss daheriger Landerwerbungs-, Bau- und Lieferungsverträge, unter Vorbehalt von Art. 38, Ziff. 4;
5. die Entwerfung der Pläne für die in Ziffer 4 erwähnten Bauten soweit die Generaldirektion sich dieselbe nicht vorbehält;
6. die Bewachung der Bahn und die Bahnpolizei;
7. die nötigen Vorkehren zum Schutze der Bahnverwaltung gegen Eingriffe in ihre Eigentumsrechte und gegen Besitzesstörungen;
8. Die Entwerfung der Fahrpläne für ihr Betriebsnetz, unter Berücksichtigung der vom Verwaltungsrate dafür aufgestellten Normen und der weitern Wegleitung der Generaldirektion;
9. den Fahrdienst;
10. den Zugsdienst;
11. den Expeditionsdienst, einschliesslich Lagerhausverwaltungen;
12. den Betrieb der Werkstätten;
13. die Hauptmagazin- und Materialverwaltung (vorbehaltlich Art. 25, Ziff. 21);
14. die Einrichtung von Rollfuhrdiensten (Camionnage) und den Abschluss von daherigen Verträgen mit Unternehmern;
15. den Abschluss der Bau- und Lieferungsverträge für ihr Netz,

welche nicht der Generaldirektion vorbehalten sind (Art. 25, Ziff. 21);

16. Die Erledigung von Reklamationen aus dem innern Verkehr der Bundesbahnen wegen unrichtiger Anwendung der Tarife oder unrichtiger Instradierung, wegen Verlustes oder Beschädigung von Transportgütern, sowie wegen Verspätungen im Personen- und Güterverkehr, soweit dieselbe nicht den Bahnhofvorständen oder andern Dienststellen zugewiesen werden kann, ferner die Anhandnahme und Ueberleitung der gleichartigen Reklamationen aus dem Verkehr mit andern Bahnen an die Generaldirektion (Art. 25, Ziff. 13);
17. die Behandlung von Haftpflichtsansprüchen wegen Tötung oder Verletzung von Personen;
18. die Verpachtung und Vermietung von verfügbaren Immobilien, sowie der Bahnhofrestaurationen;
19. den Verkauf von entbehrlichen Immobilien;
20. die Steuerangelegenheiten;
21. die Begutachtung der ihr von der Generaldirektion zugewiesenen Fragen, namentlich über Tarifverhältnisse, Ordnung der Verhältnisse von Gemeinschaftsstationen und sonstigen Verkehrsregelungen mit anstossenden Bahnen;
22. die Entgegennahme von Wünschen und Begehren der Behörden und Privaten über Verhältnisse, die in den Geschäftskreis der Generaldirektion fallen, und begutachtende Uebermittelung an letztere.

Art. 36. Die Kreisdirektionen treten jährlich mindestens dreimal mit der Generaldirektion zu einer gemeinsamen Sitzung unter Leitung des Präsidiums der letztern zusammen, um die beim Bahnbetrieb gemachten Erfahrungen auszutauschen und die als wünschbar erkannten Verbesserungen anzubahnen.

Sie sind berechtigt, bezügliche Anregungen auch schriftlich bei der Generaldirektion einzubringen.

Diese wird, bevor sie für den Geschäftskreis der Kreisdirektionen grundsätzliche Anordnungen von allgemeinem oder dauerndem Charakter trifft, denselben Gelegenheit zur Aeusserung ihrer Ansicht bieten.

Die Kreisdirektionen nehmen an den Sitzungen der betreffenden Kreiseisenbahnräte und durch ihre Präsidenten an den Sitzungen des Verwaltungsrates mit beratender Stimme teil (Art. 20 und 31).

Art. 37. Die Kreisdirektionen ernennen das sämtliche ihnen unterstellte Personal mit Ausnahme der Abteilungsvorstände (Art. 25, Ziff. 2) und setzen im Rahmen des Besoldungsgesetzes, der von der Generaldirektion erlassenen Gehaltsnormen und des Budgets dessen Gehälter und Löhne fest.

Art. 38. Der Genehmigung durch die Generaldirektion bedürfen:

1. Vereinbarungen über die Erledigung der in Art. 35, Ziffer 17, genannten Ansprüche, wenn die im einzelnen Falle gewährte Abfindung einen Kapitalwert von 20 000 Fr. übersteigt.
2. Verträge über die Einrichtung von Rollfuhrdiensten (Artikel 35, Ziffer 14).
3. Verträge über den Verkauf von Liegenschaften (Art. 35, Ziff. 19), vorbehältlich Art. 17, Ziff. 12.
4. Verträge über die Ausführung von Bauarbeiten und über Landerwerbung, sowie Lieferungsverträge, wenn die Vertragssumme mehr als 100 000 Fr. beträgt.

Art. 39. Die Vorschriften in den Art. 27 und 28 finden auf die Kreisdirektionen analoge Anwendung.

4. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 40. In den Dienst der Bundesbahnen dürfen in der Regel nur Schweizerbürger, welche in der Schweiz einen festen Wohnsitz haben, genommen werden.

Diese Bestimmung findet keine Anwendung auf Angestellte zur Bedienung im Ausland gelegener, im Bundesbetrieb stehender Bahnstrecken.

Art. 41. Die Amtsdauer der Beamten und der ständigen Angestellten beträgt drei Jahre; sie fällt zusammen mit derjenigen der übrigen eidgenössischen Beamten. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen über die Amtsdauer der Mitglieder der Generaldirektion und der Kreisdirektionen (Art. 23 und 33).

Art. 42. Die Besoldungen der Direktoren, Beamten und ständigen Angestellten der Bundesbahnen werden durch ein besonderes Bundesgesetz festgesetzt.

Art. 43. Die Mitglieder der Generaldirektion und der Kreisdirektionen, sowie alle übrigen Beamten und Angestellten können durch motivierten Beschluss der Behörde, von der sie ernannt worden sind, abberufen werden.

Art. 44. Der Bund wird in geeigneter Weise Vorsorge dafür treffen, dass die Beamten und ständigen Angestellten der Bundesbahnen die ihrem Dienste entsprechende Ausbildung erhalten.

Art. 45. Die Vollziehungsverordnung wird die näheren Bestimmungen aufstellen über:

1. das Rechnungswesen; 2. die Disciplinarbefugnisse; 3. die Gewährung freier Fahrt.

Art. 46. Für die Beamten, ausgenommen die Mitglieder der General- und Kreisdirektionen, und für die ständigen Angestellten wird eine Pensions- und Hülfskasse errichtet. Die erforderlichen Einlagen sind von den Mitgliedern und von der Eisenbahnbetriebskasse zu leisten, wobei die Beiträge der Eisenbahnbetriebskasse nicht weniger als die Hälfte der Gesamteinlagen betragen sollen. Den Rest haben die Beamten und Angestellten zu bezahlen.

Die Statuten werden vom Verwaltungsrate aufgestellt, unter Vorbehalt der Genehmigung durch den Bundesrat.

Bestehende Pensions- und Hilfskassen, deren Verwaltung anlässlich der Erwerbung von Bahnen an die Verwaltung der Bundesbahnen übergeht, können nach dem Ermessen des Bundesrates für deren Mitglieder auf bisheriger Grundlage und unter voller Wahrung der Interessen der Mitglieder weitergeführt werden. Die Mitglieder derartiger Kassen können nicht zugleich Mitglieder der allgemeinen Pensions- und Hilfskasse sein.

Bei allfälliger Aufhebung bestehender Pensions- und Hilfskassen bleiben die bisherigen Ansprüche der Mitglieder dieser Kassen in vollem Umfange gewarht.

Art. 47. Der Bundesrat wird die erforderlichen Vorschriften für die Errichtung von Krankenkassen erlassen.

III. Uebergangs- und Schlussbestimmungen.

Art. 48. Die Bildung von Eisenbahnkreisen erfolgt nach Massgabe der successiven Gestaltung des Bundesbahnnetzes. Sollte der Bundesbetrieb mit einem Bahnnetze von geringem Umfange beginnen, so kann, solange dieser Zustand dauert, von der Bildung von Eisenbahnkreisen Umgang genommen und die gesamte Geschäftsführung der Generaldirektion übertragen werden.

Die Beschlussfassung über diese organisatorischen Massnahmen steht dem Bundesrate zu.

Art. 49. Der Bund, als Rechtsnachfolger der Jura-Simplonbahn, verpflichtet sich gegenüber den subventionierenden Kantonen zur Ausführung der durch Bundesbeschluss vom 24. September 1873 erteilten Konzession einer Simplon-Eisenbahn und der italienischen Konzession für Bau und Betrieb einer Eisenbahn durch den Simplon von der schweizerisch-italienischen Grenze bis Iselle, vom 22. Februar 1896, sofern die in Art. 12 des Staatsvertrages zwischen der Schweiz und Italien, vom 25. Nov. 1895, bedungenen Subventionen geleistet werden.

Der Bund wird in gleichem Masse auch die Bestrebungen für Realisierung einer dem Art. 3 des Eisenbahngesetzes vom 23. Dezember 1872 entsprechenden Alpenbahn im Osten der Schweiz fördern.

Die im Uebereinkommen betreffend die Zusammenlegung der Konzessionen der Vereinigten Schweizerbahnen vom 26. Juni 1896 vom Bunde übernommenen Verpflichtungen hinsichtlich der Erwerbung der Toggenburgerbahn und des Baues einer Rickenbahn bleiben ausdrücklich vorbehalten, und es wird der Bund diese Verpflichtungen auch im Falle eines vor dem nächsten Rückkaufstermine erfolgenden freihändigen Kaufes der Vereinigten Schweizerbahnen als fortbestehend anerkennen.

Art. 50. Der Bundesrat ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Also beschlossen vom Nationalrate,
Bern, den 15. Oktober 1897.
Der Präsident: **Grieshaber.** Der Protokollführer: **Schatzmann.**

Also beschlossen vom Ständerate,
Bern, den 15. Oktober 1897.
Der Präsident: **Raschein.** Der Protokollführer: **Wagnière**

* * *

Der schweizerische Bundesrat beschliesst:
Das vorstehende Bundesgesetz ist zu veröffentlichen.
Bern, den 16. Oktober 1897.

Im Namen des schweizer. Bundesrate
Der Bundespräsident: **Deucher.**
Der I. Vicekanzler: **Schatzmann.**

Note: Datum der Veröffentlichung: 16. Oktober 1897.
Ablauf der Referendumsfrist: 14. Januar 1898.

Miscellanea.

Die Einweihung des neuen Rathauses in Hamburg wurde am 24. d. M. unter grossen Feierlichkeiten vollzogen. Eine Grundfläche von fast 7200 m^2 bedeckend, ist das in elfjähriger Bauzeit mit einem Kostenaufwand von rund 13 Millionen Fr. am Rathausmarkt errichtete Gebäude insofern eine bemerkenswerte architektonische Erscheinung unter den bedeutenden Profanbauten Deutschlands, als es das mächtigste im Stile deutscher Renaissance geschaffene Bauwerk darstellt. Und zwar sind in deren Formgebung die Fassaden des 115 *m* langen und 35 *m* tiefen Hauptgebäudes durchgeführt, während die Fronten der eine Verbindung mit der Börse herstellenden Flügelbauten im Anschluss an die Architektur dieses Bauwerkes italienischen Renaissancestil aufweisen. Der Rathausbau ist das Ergebnis einer Kompromissarbeit von neun hamburgischen Architekten: der HH. *Grotjan*, *Haller*, *Hanssen*, *Hauers*, *Meerwein*, *Stamman*, *Zinnow*, *Robertson und Lamprecht*, die im Jahre 1880 dem Hamburger Senat einen gemeinsamen Entwurf unterbreiteten, nachdem zwei in den Jahren 1854 und 1876 ausgeschriebene Wettbewerbe resultatlos verlaufen waren. Bei letzterem hatte die Frankfurter Architekten-Firma *Mylius & Bluntschli* den ersten Preis mit dem von Prof. *Bluntschli* an der hiesigen Landesausstellung i. J. 1883 ausgestellten Entwurfe erhalten. — Abweichend von neueren Rathausbauten anderer Grosstädte, z. B. Wiens und Berlins hat man in Hamburg von der Centralisation aller städtischen Verwaltungszweige in *einem* Hause Abstand genommen. Unter- und Obererdgeschoss, das als Hauptgeschoss ausgebildete erste Stockwerk und ein weiteres geschoss umfassend, enthält das neue Hamburger Rathaus nur die Magazin-, Kassen- und Geschäftsräume einiger besonders wichtiger Verwaltungszweige (im Unter- und Obererdgeschoss), die Geschäfts- und Repräsentationsräume des Senates und der Bürgerschaft nebst zugehörigen Kanzleien (im Hauptgeschoss) und die Bureaux des Staatsarchivs, Räume der Deputation für Handel und Schiffahrt u. a. m. im zweiten Ober-Geschosse. Die allgemeine Raumanordnung ist gekennzeichnet durch die Gruppierung der Geschäftsräume um die gleichsam einen überdachten Platz für den öffentlichen Verkehr bildende «Diele» des Erdgeschosses und um den darüber befindlichen grossen Rathaussaal des Hauptgeschosses. Hier sind als die ihrer Bestimmung nach wichtigsten Geschäftsräume die an der Ost- und Westfront untergebrachten Sitzungssäle für Senat und Bürgerschaft, ferner die Bürgermeisterstube und Ratstube hervorzuheben, zu denen vom Erdgeschoss die Senatstreppe hinaufführt. Die Festräume liegen sämtlich im Hauptgeschoss; den Kern derselben bildet der schon erwähnte, durch zwei Geschosse reichende Rathaussaal, dessen Vereinigung mit den Vor- und Nebenräumen der Sitzungssäle beider gesetzgebenden Körperschaften zu einer Feststätte grossen Masstabes sich als organischer Grundgedanke der ganzen Anlage ausspricht. Besondere Erwähnung verdient schliesslich noch der einen grossen Teil des Kellergeschosses beanspruchende Ratsweinkeller mit seinen von Künstlerhand (Fitger, Düyffke, Jordan, Allers) durch geschichtliche und humorvolle Darstellungen geschmückten Räumlichkeiten. Alle Fronten und Giebel haben in reichstem Masse bildnerischen Schmuck erhalten. Als Hauptschmuck des von den Seitenflügeln und einer Börsenfront begrenzten Rathaushofes von 700 m^2 Fläche dient ein von Bildhauer *Kramer* in München modellierter Hygyeia-Brunnen; durch ihre reizvolle architektonische Ausbildung fesselt die aus dem Hofe zur westlichen Nebentreppe führende «Brautpforte», deren beziehungsreiche Steinbildwerke — Adam und Eva, Xantippe und Blaubart — Bildhauer *Ungerer* in München modelliert hat. — Ein wesentlicher Bestandteil in der Erscheinung des Bauwerkes ist der die Mitte der Vorderfront einnehmende, 112 *m* hohe Uhr- und Glockenturm. Dieser, die Aspirationsschächte für die Heizungs- und Lüftungsanlage enthaltende Turm ist bis 60 *m* über Strassenpflaster in quadratischer Grundform in Mauerwerk hergestellt, worauf sich ein 52 *m* hohes, mit Kupfer gedecktes Eisengerüst aufsetzt. Das Gewicht der ganzen Eisenkonstruktion beträgt 98 520 *kg*. Bei den statischen Berechnungen wurde ein Winddruck von 190 *kg* für 1 m^2, entsprechend einem Orkan von 40 *m* Geschwindigkeit angenommen. Wegen des teilweise moorigen Baugrundes musste unter dem ganzen Gebäude eine Gründung aus Pfahlrammung ausgeführt werden; die Fundamente ruhen auf 4000 Rammpfählen von 7—16 *m* Länge, worüber eine ganz durchgehende, 1 *m* starke Platte von Cementbeton aus Granitschotter gelegt ist. Die Kosten der Rammung haben rund 180 000 Fr. betragen. Als Steinmaterial kam an den Fassaden vorwiegend Sandstein, für die Verblendung des Sockels Granit zur Verwendung. Sämtliche Haupttreppen haben Granit- oder Marmorstufen. Die Firstbekrönungen und Balkongeländer sind in Schmiedewerk, die Thürme des Hauptportals in reichem Bronzeguss ausgeführt. Für die zum Teil noch unvollendete Ausschmückung des Innern war der, in der eingangs angeführten Bausumme inbegriffene Betrag von rund 4 Millionen Fr. vorgesehen. Die Bauleitung lag in den Händen der sieben erstgenannten Architekten, denen als Berater die HH. Ing. *Hennike* und *Goos*, sowie Arch. *Geissler* zur Seite standen.

Neue Kraftstation für Genf. Am 8. Oktober ist dem Stadtrate von Genf das Projekt zur Errichtung einer dritten grossen Kraftstation an der Rhone vorgelegt worden. Es handelt sich darum, das Gefälle, welches unterhalb der Werke von Chèvres vom «Pont de Peney» bis zur französischen Grenze noch verfügbar bleibt, nutzbar zu machen. Das in Aussicht genommene Bausystem ist das gleiche, welches bei Chèvres angewendet wurde. Ein ähnliches Wehr, wie dort, wird es ermöglichen, das Winterwasser, soweit nötig, zu stauen, was die Erwerbung eines ausgedehnten Areals erforderlich macht, und die Sommerhochwasser zum Abführen der Geschiebe zu benutzen. Das Projekt nimmt ein Minimalwinterwasser von 120 m^3 bei einem nutzbaren Gefälle von 11,2 *m* = 13 440 P.S. auf der Turbinenwelle in Aussicht. Das Sommerhochwasser, das bis auf 1230 m^3 ansteigt, soll mit dem verminderten Gefälle von 4,30 *m* bis zu 24 000 P.S. ausgenützt werden. Den Ueberschuss über die konstante Minimalziffer von 13 440 P.S. beabsichtigt man für Bewässerungen und für verschiedene sommerliche und elektrochemische Betriebe zu verwenden, die leichter Unterbruch erleiden können. Die Turbinenanlage würde ähnlich jener von Chèvres eingerichtet*), es müsste deshalb die ganze Wehranlage mit den Turbinenkammern von Anfang an erstellt werden. Das durch den Rückstau im Winter überflutete Land wird ein Areal von 79 *ha* umfassen.

Dem Berichte des Bauvorstandes Herrn Turrettini entnehmen wir einige vergleichende Zahlen über die Erstellungskosten der Anlage in *Chèvres* und jene des neuen Projektes:

Gesamtkosten für	*Chèvres* Fr.	*Neue Anlage* Fr.
Wehranlage	780 000	1 080 000
Oberwasserkanal	160 000	360 000
Turbinenhaus	1 280 000	3 780 000
Unterwasserkanal	20 000	260 000
Nebenarbeiten	40 000	130 000
Turbinen	880 000	1 680 000
Elektrische Einrichtung	1 450 000	2 750 000
Expropriationen	260 000	650 000
Bauzinse	100 000	240 000
Unvorhergesehenes	250 000	600 000
Total	5 220 000	11 530 000

Aus diesen Totalziffern berechnen sich die Anlagekosten für eine Pferdekraft: bei Chèvres für 12 000 P.S. auf 435 Fr. und für das kleinste Winterwasser von 120 m^3 mit 8 *m* Gefälle = 9600 P. S. auf 544 Fr., im Mittel 495 Fr.

Bei der neuen Anlage für Ausnutzung der ganzen Kraft von 24 000 P.S. im Sommer mit 480 Fr., beim niedrigen Winterwasserstand von 13 400 P.S. mit 858 Fr., oder im Mittel 619 Fr.

Nach dem bisherigen Anwachsen des Bedarfes an Licht und Kraft für Genf, sieht der Bericht voraus, dass die Anlage von Chèvres in wenigen Jahren ganz ausgenützt sein wird und beantragt deshalb, sofort die dritte Kraftstation in Ausführung zu nehmen. Für eine erste Bauperiode wird ein Kredit von 4 000 000 Fr. vorgesehen.

Belastungsprobe bis zum Bruch der Erlenbachbrücke bei Biberach-Zell. Diese im Jahre 1866 erbaute und vor kurzem durch eine neue Konstruktion ersetzte Brücke der Schwarzwaldbahn war in mehrfacher Hinsicht für eine Bruchprobe geeignet. Die Durchführung einer solchen wurde daher auch von der General-Direktion der grossh. Badischen Staatseisenbahnen beschlossen. Die Brücke von 19,30 *m* Stützweite und 19,95 *m* Trägerlänge besteht aus 1,50 *m* hohen Gitterträgern mit vierfachem Fachwerksystem und Vertikalpfosten bei jedem Querträger. Die parallel laufenden Gurtungen sind von konstantem Querschnitt. Die Streben aus Flacheisen sind am Rande des Stehbleches gekröpft, so dass an den Kreuzungsstellen keine Futterstücke vorkommen. Beide Hauptträger werden durch 3,00 *m* lange, 1,80 *m* von einander entfernte Querträger verbunden; die über den Querträgern durchgehenden Längsträger haben einen gegenseitigen Abstand von 1,50 *m*. Die aus Schwellen und darauf quer zur Brücke gelegten Schienen bestehende Belastung wurde auf den Längsträgern so aufgebracht, dass zwei benachbarte Querträger jeweilen gleiches Gewicht zu tragen hatten. Am 19. Oktober 1897 begann man mit der Belastung und am 20. wurde damit fortgefahren; am 21. sollte die Last die gefährliche Grenze erreichen. Um 10½ Uhr morgens waren bei etwa zweifacher Normalbelastung bereits Ausbiegungen der gedrückten

*) s. Bd. XXVIII S. 167.

Flacheisen am linken Trägerende sichtbar. Von diesem Momente an waren die in der Nähe liegenden Zugstreben bedeutend mehr in Anspruch genommen, ebenso die Gurtungen und Pfosten. Um 1 Uhr 25 Minuten brach die Brücke infolge der Abscherung der Anschlussnieten der meist beanspruchten Zugstreben zusammen. Die Belastung war sehr annähernd die im voraus rechnungsmässig festgestellte. Nach einer Mitteilung des Leiters dieses gut vorbereiteten und gut durchgeführten Versuches, des grossh. Regierungsbaumeisters Hauger in Karlsruhe soll die zerstörte Brücke einige Wochen im jetzigen Zustand (d. h. nach Wegnahme der Belastung) belassen werden. *F. S.*

Eine eigene Art der Fundamentierung von Gebäuden hat neuerdings mehrfach in Paris Anwendung gefunden, um bei ungünstiger Beschaffenheit des Baugrundes kostspielige und zeitraubende Gründungsarbeiten zu vermeiden. Das auch bei dem Bau des Verwaltungsgebäudes für die nächste Weltausstellung angewandte Verfahren besteht darin, den Boden unmittelbar auf mechanischem Wege zusammenzudrücken und zu befestigen. Im Falle der genannten Baute ist der Boden infolge der Nähe der Seine aufgeweicht, wird jedoch durch das aus Balkenfachwerk mit einer leichten Ausfüllung errichtete Gebäude mit höchstens 4 kg/cm^2 belastet. Anstatt des üblichen Eintreibens von Pfählen liess man einen 1000 *kg* schweren Rammklotz von 70 *cm* Durchmesser aus einer Höhe von 10 *cm* direkt auf den Boden herabfallen; auf diese Weise wurde die Erde des Baugrundes sowohl in vertikaler Richtung als auch seitlich festgestampft und so bewirkt, dass sich eine Art Schutzmauer von zusammengepresster Erde an den Seiten der Baugrube bildete. In die durch das Einstampfen entstandenen Vertiefungen von etwa 3 *m* machte man eine Schüttung von Kalkmilch und Eisenschlacke, dieses Gemisch von neuem mit dem Rammklotz bearbeitend und das beschriebene Verfahren so lange fortsetzend, bis die Fläche des Baugrundes wieder auf das frühere Niveau gebracht war. Der so erhärtete Boden besass eine hinreichende Festigkeit für die Gründung der Fundamente. In einem andern Falle konnte man durch Anwendung dieses Verfahrens die nur 300 bis 400 gr/cm^2 erreichende Tragfähigkeit eines Schuttbodens auf 4 kg/cm^2 erhöhen und vierstöckige Geschäftshäuser von entsprechender Belastung darauf errichten.

Explosionen durch Anstrichfarben. Viele schnelltrocknende Oel-Anstrichfarben werden anstatt mit Leinöl oder Leinölfirnis in jüngster Zeit in Verbindung mit Petroleum bezw. mit Petroleumäther hergestellt. Wie gefährlich unter Umständen die Anwendung derartiger Farben, namentlich in geschlossenen Räumen infolge der Verdampfung des sehr flüchtigen Zusatzes werden kann, ist einem Berichte des «Engineering» über mehrere auf Schiffen vorgekommene Explosionen von Anstrichfarben zu entnehmen. In einem der mitgeteilten Fälle entstand die Explosion auf dem Dampfer «Scotia», als ein Matrose mit einer Laterne den Raum betrat, wo der durch Sturm leck gewordene Farbenbehälter stand. Da die Gewalt der Explosion die Bugwände zerstörte, kam das Schiff in Gefahr, zu sinken. Die Farbe war, wie die spätere Untersuchung ergab, bis zu einem Viertel ihres Gewichtes mit Petroleumäther versetzt. Auf dem Cunard-Dampfer «Servia» entzündeten sich die Dämpfe der Farbe beim Anstreichen eines Wasserbehälters und der betreffende Mann wurde in schrecklicher Weise verstümmelt. In der Geschichte dieser Unglücksfälle ragt durch ihre furchtbaren Folgen die Explosion auf dem Kriegsschiff «Doterel» hervor, wobei mehr als 150 Mann der Besatzung ums Leben kamen.

Ein Magnet zum Heben von Blechtafeln. Als eigenartige Einrichtung in einem Blechwalzwerk der «Illinois Steel Co.» ist ein Magnet zu verzeichnen, der zum Heben von Blechtafeln benutzt wird. Dieser an einem elektrischen Laufkrahn hängende und auf das zu hebende Blech herabgesenkte Magnet soll nach «The Iron Age» im stande sein, eine Last von 5 *t* zu heben, wobei der Stromverbrauch 4 Amp. bei 240 V. Spannung beträgt. Der leicht vorauszusehende Fall, dass bei einer Stromunterbrechung der Magnet seine Last fallen lassen und dadurch Schaden anrichten könnte, soll während des mehrjährigen Betriebes nie eingetreten sein. Ebenso konnte dem Nachteil, dass der Magnet ausser der gewünschten auch andere mit dieser in Berührung stehende Tafeln gleichzeitig mitzunehmen bestrebt ist, ohne Schwierigkeit begegnet werden.

Die elektrische Zugsbeleuchtung in England macht neuerdings beachtenswerte Fortschritte. Mehr als 20 englische Eisenbahn-Gesellschaften sind übereingekommen, ihre Züge elektrisch zu beleuchten. Auf den Achsen eines jeden Wagens sind Dynamo angebracht, die sich bei einer Verminderung der Zugsgeschwindigkeit unter 20 *km* ausschalten und die Beleuchtung einer Akkumulatoren-Batterie überlassen. Die Installationskosten sollen für jeden Wagen etwas über 1200 Fr. betragen.

Konkurrenzen.

Vollendungsbau des Rathauses zu Göttingen. Zur Erlangung von Entwurf-Skizzen für den Um- und Vollendungsbau des genannten, aus dem 14. Jahrhundert stammenden Bauwerks wird vom Magistrat in Göttingen ein auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb ausgeschrieben. Termin: 6. Januar 1898. Preise: 1500, 1000, 500 M. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 300 M. vorbehalten. Preisrichter: Geh. Reg.-Rat Prof. *Hase*, Arch. Prof. Dr. *Haupt* von Hannover, Reg.-Rat Prof. *Otzen* von Berlin, Prof. Dr. *M. Heyne*, Stadtbaurat *Gerber* von Göttingen und zwei Nichttechniker. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind gegen Vergütung von 4 M. vom Magistrat in Göttingen erhältlich.

Litteratur.

Vergleichende Versuche über die Feuersicherheit gusseiserner Speicherstützen. Kommissions-Bericht erstattet im Auftrage des Hamburger Senates. Hamburg. Verlag von Otto Meissner. 1897. Preis 10 M.

Im Anschluss an die Versuche, welche in den Jahren 1892 und 1893 seitens einer vom Hamburger Senate eingesetzten Kommission Hamburger Staatstechniker unter dem Vorsitz des Oberingenieurs Andreas Meyer über das Verhalten schmiedeiserner und hölzerner Stützen im Feuer veranstaltet wurden (vgl. Bd. XXVIII S. 182), hat die gleiche Kommission im Jahre 1895 Versuche über das Verhalten gusseiserner Stützen im Feuer ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in dem vorliegenden Bericht niedergelegt, der mit einer grossen Anzahl Textzeichnungen, graphischen Darstellungen der Versuchsvorgänge und 10 Lichtdrucktafeln ausgestattet ist.

Eingelaufene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten.

Die Pumpen, Berechnung und Ausführung der für die Förderung von Flüssigkeiten gebräuchlichen Maschinen. Von *Konrad Hartmann*, Reg.-Rat im Reichs-Versicherungsamt, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin und *J. O. Knoke*, Oberingenieur der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg in Nürnberg. Zweite vermehrte Auflage. Mit 664 Textfiguren und 6 Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer 1897. Preis geb. 16 M.

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren. Von *Gisbert Kapp*, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. *L. Holborn* und Dr. *K. Kahle*. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 165 in den Text gedruckten Figuren. Verlag von Julius Springer in Berlin, R. Oldenbourg in München. 1897. Preis 8 M.

Das Schweizerische Dreiecksnetz, herausgegeben von der Schweizerischen geodätischen Kommission. Siebenter Band. Relative Schwerebestimmungen. I. Teil. Im Auftrage ausgeführt und bearbeitet von Dr. *J. B. Messerschmitt*. Mit 3 Tafeln. Zürich. Kommissionsverlag von Fäsi & Beer (vorm. S. Höhr). 1897. Preis 10 Fr.

Vocabulaire technique. Français-Allemand et Allemand-Français. Technisches Vokabular für höhere Lehranstalten und zum Selbststudium für Studierende, Lehrer, Techniker, Industrielle. Von Prof. Dr. *J. Wershofen*. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig. F. A. Brockhaus. 1897. Preis geh. 2,50 M., geb. 2,80 M.

Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle, des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien. Von *Friedrich Kick*, k. k. Regierungsrat und Professor an der techn. Hochschule in Wien. Mit vier Abbildungen. I. Heft. Leipzig und Wien. Verlag von Franz Deuticke. 1897. Preis 3,50 M.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf Anfang November ein diplomierter *Ingenieur* mit Praxis in Eisenkonstruktionen nach Luxemburg. (1109)

On *cherche* pour l'Algérie un *Ing.-électricien* qui serait disposé de s'intéresser dans une maison de construction. (1111)

Gesucht zwei jüngere *Ingenieure* zur Projektierung und zum Bau einer Nebenbahn. (1113)

Gesucht ein *Maschineningenieur*, guter Konstrukteur, der auch die Leitung einer Fabrik übernehmen könnte. (1114)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Von Ing. *O. Löwit*.

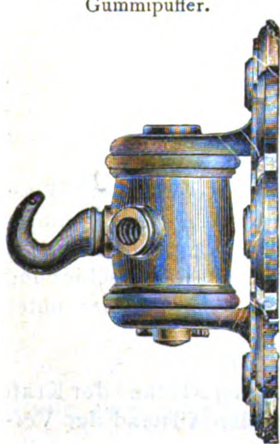
II.

Stromleitungs-Anlage. Die Erfahrungen, welche man mit dem Bügel-System Siemens & Halske gemacht hat, sind äusserst günstige, und es wurde dieser Teil der Neuanlage wieder genannter Firma zur Ausführung übertragen. Die dem System nachgesagten schlechten Eigenschaften, als welche namentlich bedeutende Abnützung des Arbeitsdrahtes durch den Bügel, Geräusch desselben beim Gleiten hervorgehoben werden, sind nicht eingetroffen. Im Gegenteil hat sich das System derart bewährt, dass man von vornherein für den Ausbau des Netzes nur dieses in Aussicht nahm. Die mittelst Mikrometerschrauben am 25. Aug. 1897 gemachten Messungen über Abnützung des Arbeitsdrahtes der am 5. Mai 1895 in Betrieb gesetzten Stammlinie ergaben folgende Resultate:

Ort		Abnützung in *mm*	Bemerkungen
Klarastrasse	zweigeleisig	0,05—0,1 *mm*	gerade, horizontal
Marktplatz	eingeleisig doppelter*) Arbeitsdraht	0,3—0,5 *mm*	Kurve v. 15 *m* Rad. Steigung 10 ‰
Steinenberg	zweigeleisig	0,25—0,3 *mm*	Gerade, 52 ‰
Aeschengraben	»	0,15—0,25 *mm*	Gerade, 25 ‰

*) Abnützung nur bei einem Draht, der zweite zeigt keine Abnützung.

Bei allen Messungen war die abgelaufene Fläche spiegelblank und mit einer Fettschicht überzogen.

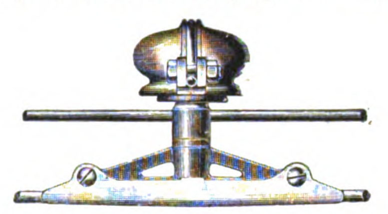

Fig. 7. Wandrosette mit Gummipuffer.

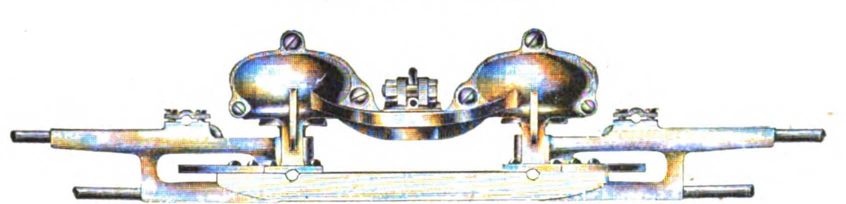
Hiebei ist von einem Geräusch durch den Bügel absolut nichts zu bemerken und es gleitet derselbe ganz geräuschlos dahin. Die Aluminium-Strom-Abnehmer bewähren sich tadellos. Dieselben haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 18 000—20 000 Wagenkilometer. Die Kosten für Erneuerung eines Bügels belaufen sich auf 15 Fr., was pro Wagenkilometer 0,08 Cts. beträgt.

Das System selbst wurde in den bereits genannten Nummern 5 und 6 Band XXVI ausführlich beschrieben. Es bleibt nur noch einiges über die Strom-Verteilung zu sagen übrig.

Das ganze Strassenbahnnetz wird an fünf Punkten gespeist, welche je eine Linie bedienen. Die Zuleitung zu den Speisepunkten (Fig. 1 S. 132) geschieht durch im Boden verlegte, eisenbandarmierte Bleikabel von je 120 mm^2 Kupferquerschnitt. Bei jedem Speisepunkt ist ein Streckenausschalter angebracht. Die Rückleitung geschieht durch die Schienen nebst dem, von der Telegraphendirektion vorgeschriebenen, blanken Kupferdraht (Weichkupfer) von 8 *mm* Durchmesser. Vom Wettsteinplatz und Klaraplatz führt je ein Bleikabel zur negativen Verteilungsschiene des Schaltbrettes. Für jedes Speisekabel ist am Schaltbrett ein automatischer Maximalausschalter angebracht, um zu verhüten, dass etwa vorkommende Kurzschlüsse einer Linie auf das ganze Netz übertragen werden.

Das Streckenmaterial (Fig. 5—10) ist von der besten Beschaffenheit und sehr leicht zu montieren. Die Querdrähte sind verzinkte Stahldrähte von 5, 6 oder 7 *mm* Durchmesser. Die an der eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien vorgenommenen Festigkeitsproben ergaben für die Stahldrähte: von 5 *mm* Durchmesser 6,23 *kg*, von 6 *mm* Drm. 6,45 *kg* und von 7 *mm* Drm. 6,205 *kg* Festigkeit pro mm^2; für den als Arbeitsleitung verwendeten Hartkupferdraht von 8 *mm* Drm. eine Festigkeit von 3,99 *kg* pro mm^2. Für die Stromleitung wurde pro Kilometer Linie eine Isolation von 1 000 000 Ohm vorgeschrieben.


Fig. 5. Isol. Kurvenaufhängung mit Beidraht.


Fig. 6. Streckenisolator.

Im übrigen wurde die Stromleitung gleich ausgeführt wie für die Stammlinie und es sind also Streckenisolatoren und Blitzableiter etwa alle 500 *m* angeordnet.

Als Maste wurden für die Strassen der inneren Stadt wieder verzierte Mannesmann-Stahlrohre genommen. Ausserhalb des Stadtinnern und in den Vororten wurden durchwegs Gittermaste angeordnet (Fig. 11). Dieselben sind zwar teurer als Holzmaste, jedoch entsprechen sie weit besser in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Biegung und bedürfen keiner Unterhaltungskosten.

Eine Verbesserung in der Stromleitung, die bei der Neuanlage ausgeführt wurde, besteht in der Verankerung des Arbeitsdrahtes etwa alle 600—700 *m*. Diese Verankerung soll bei Drahtbruch ein vollständiges Herabfallen der Leitung verhindern. Erprobt wurde es im Betrieb noch nicht, da eine derartige Eventualität bisher nicht vorkam. Eine weitere Verbesserung muss in den Nachspannvorrichtungen

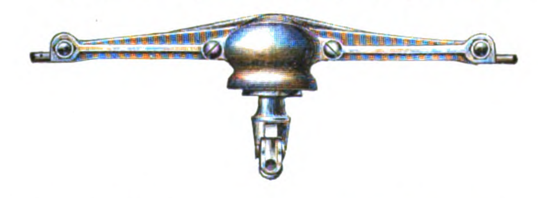

Fig. 8. Isol. Spannvorrichtung für Querdrähte.


Fig. 9. Nachspannvorrichtung für Arbeitsdrähte.

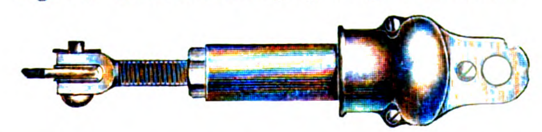
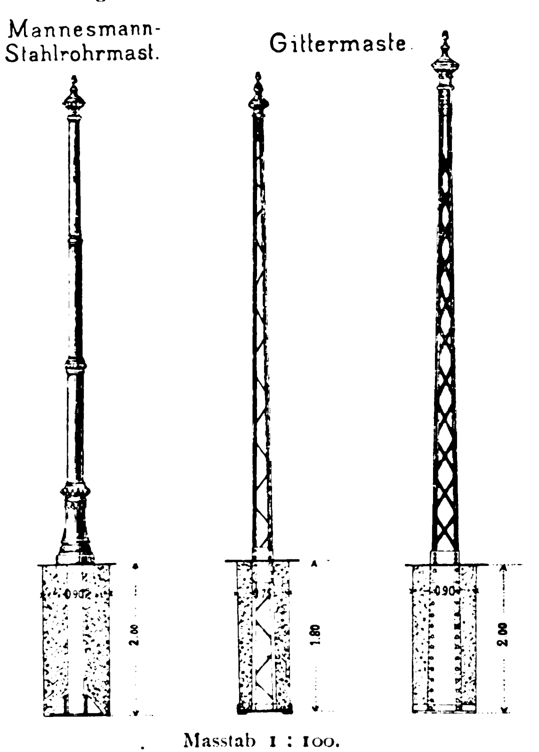

Fig. 10. Isolierte Aufhängung für gerade Strecken.

Fig. 11. **Basler Strassenbahnen.**



Masstab 1 : 100.

für den Arbeitsdraht (Fig. 9) konstatiert werden, welche dazu dienen, bei Temperaturdifferenzen den Durchhang des Kupferleiters zu regulieren. (Fortsetzung folgt.)

Einflusslinien des gelenklosen Bogens.

Von Ingenieur *Md. Kinkel.*

I.

Der gelenklose Bogen, auch Bogen mit eingespannten Kämpfern genannt, ist bekanntlich dreifach statisch unbestimmt in Bezug auf seine Auflagerbedingungen. Für die vorliegende Untersuchung soll ein Fachwerkbogen vorausgesetzt werden, der eine statisch bestimmte Stabanordnung habe, nachdem die drei statisch unbestimmten Auflagerbedingungen entfernt worden sind.

Herr Professor *W. Ritter* sagt in seinem Werke „Der elastische Bogen" Seite 23 und 24:

Die Drehung des Schwerpunktes der Centralellipse S unter der vertikalen Last P ist: $\delta = P \cdot H \cdot u_1$.

Die vertikale Verschiebung: $v = P \cdot H \cdot c_1 \cdot u_2$.

Die horizontale Verschiebung: $h = P \cdot H \cdot c_2 \cdot u_3$.

Die Bezeichnungen in diesen Formeln sind dabei der Fig. 1 zu entnehmen. Dieselbe ist möglichst genau nach der Tafel des angeführten Werkes ausgeführt und es sei für die Erklärung derselben auf die angegebene Quelle verwiesen.

Denkt man sich hierauf am Punkte S, dem Mittelpunkte der Centralellipse, den man sich mit dem Auflager links durch einen starren Stab fest verbunden vorstelle:

1. *Ein Moment M;* 2. *Eine vertikale Kraft A;*
3. *Eine horizontale*) Kraft H*

angebracht, so ruft das Moment *nur* eine Verdrehung, die Kraft A *nur* eine *vertikale* Verschiebung und die Kraft H *nur* eine *horizontale* Verschiebung des Mittelpunktes hervor, sowie man das linke Bogenende als freischwebend und das rechte als festgehalten voraussetzt. Es fällt nämlich der Drehpunkt für das Moment, als durch eine unendlich ferne Kraft hervorgerufen, mit dem Mittelpunkte zusammen, während die Drehpunkte für die Kräfte A und H als die Antipole von zwei Durchmessern ins Unendliche fallen und daher nur Parallelverschiebungen in vertikaler, bezw. horizontaler Richtung erzeugen.

Da sich aber der Mittelpunkt, weil mit dem linken Auflager starr verbunden, weder drehen noch verschieben darf, so folgt daraus, dass die durch die Last P hervorgerufenen Verdrehungen und Verschiebungen vollständig durch diejenigen aufgehoben werden müssen, welche durch M, A und H erzeugt werden. Die Grössen von Drehwinkeln und von Verschiebungen sind ferner proportional den erzeugenden Momenten und Kräften. Deshalb sind die Einspannungsmomente proportional den u_1, und die Auflagerkräfte proportional den u_2, bezw. u_3.

Mit andern Worten:

1. *Das erste Seilpolygon mit seiner* **Endtangente** *als Abscissenachse ist die Einflusslinie für das Einspannungsmoment am* **linken** *Auflager.*

2. *Das dritte Seilpolygon mit seiner* **Endtangente** *als Abscissenachse ist die Einflusslinie für die in den Schwerpunkt verschobene* **linke** *vertikale Auflagerreaktion.*

3. *Das fünfte Seilpolygon mit seiner Endtangente als Abscissenachse ist die Einflusslinie für den im Schwerpunkt angreifenden Horizontalschub.*

Für das rechte Auflager gilt:

1a. *Das erste Seilpolygon mit seiner* **Anfangstangente** *als Abscissenachse ist die Einflusslinie für das Einspannungsmoment am* **rechten** *Auflager.*

2a. *Das dritte Seilpolygon mit seiner* **Anfangstangente** *als Abscissenachse ist die Einflusslinie für die in den Schwerpunkt verschobene* **rechte** *Auflagerreaktion.*

Der Satz 3 bleibt, da End- und Anfangstangente zusammenfallen müssen, auch für das rechte Auflager in obiger Form bestehen*).

Es fragt sich nun, mit welchen Masstäben die Ordinaten der Einflusslinien zu messen sind.

Für u_1 und u_2 findet man denselben am einfachsten durch folgende Ueberlegung. Denkt man sich eine Last 1 genau über dem linken Auflager, so hat dieselbe keinen Einfluss auf die Kräfte im Bogen, da sie direkt vom Auflager aufgenommen wird. Der linke Auflagerdruck ist daher $A = 1$ und der rechte $B = 0$. Die Ordinate unter dem Auflager ist aber gleich t_1, d. h. dem vertikalen Abstande der äussersten Seiten des dritten Seilpolygons, t_1 ist daher der Masstab für die Ordinaten des dritten Seilpolygons.

Diese Auflagerkraft denkt man sich aber nicht am Widerlager, sondern im Schwerpunkt angreifend. Der Abstand des Auflagers vom Schwerpunkte sei a, so muss das Moment $- A \cdot a$ angebracht werden, um die Verlegung der Kraft A vom Schwerpunkte zum Auflager zu bewirken. Da aber $A = 1$ ist, so muss u_1 unter dem Auflager gleich a sein. Macht man die Polweite des ersten Seilpolygons gleich $\Sigma \Delta G$, wie es gewöhnlich geschieht, so sind die u_1 direkt im Masstabe der Trägerzeichnung als Meter zu messen und mit P zu multiplizieren, um das Einspannungsmoment zu erhalten. Der vertikale Abstand der äussersten Tangenten der ersten Seilkurve ist nämlich an jeder Stelle gleich ihrem Abstande vom Schnittpunkt derselben, wie sich aus der Aehnlichkeit des Tangentendreieckes mit dem Kräftepolygon ergiebt.

Für das fünfte Seilpolygon ergiebt sich der Masstab zu t_2, das im vierten Seilpolygone als horizontaler Abstand der äussersten Seilpolygonseiten gefunden wurde.

Es ist nämlich allgemein die horizontale Verschiebung eines mit dem Bogenende starr verbundenen Punktes unter irgend einer Last R:

$$h_0 = - R \cdot r_s y_d \cdot \Sigma \Delta G$$

vgl. am angeführten Orte Seite 12, wo r_s den Abstand der Kraft vom Schwerpunkt der Centralellipse, y_d den Abstand der Verschiebungsachse vom Antipol der Kraftrichtung darstellt.

*) Bei unsymmetrischen Bogen ist unter «horizontal» die zur vertikalen konjugierte Richtung in Bezug auf die Centralellipse zu verstehen. Das 2., 4. und 5. Seilpolygon muss mit dieser Richtung neu gezeichnet werden.

*) Diese Entwickelungen sind den Vorträgen des Herrn Professors *W. Ritter* entnommen. Man vergleiche hierüber auch ***Müller-Breslau***, Graphische Statik der Baukonstruktion, II. Band, 1. Abteilung, § 11, woselbst der Beweis ohne die Hilfe der Centralellipse auf zwei Wegen durchgeführt ist.

Setzt man an Stelle von R eine Kraft $H = 1$ durch den Schwerpunkt und betrachtet die Verschiebungen des Schwerpunktes selbst, so wird $r_s = 0$; $y_d = \infty$. Das Produkt $r_s \cdot y_d$ wird aber gleich dem Quadrate des kleinen Durchmessers der Centralellipse, dasselbe ist gleich: $i_2^2 = \frac{H \cdot c_2 \cdot t_2}{\Sigma \Delta G}$. Daraus folgt:

$$h_0 = - H^{=1} \cdot H \cdot c_2 \cdot t_2$$

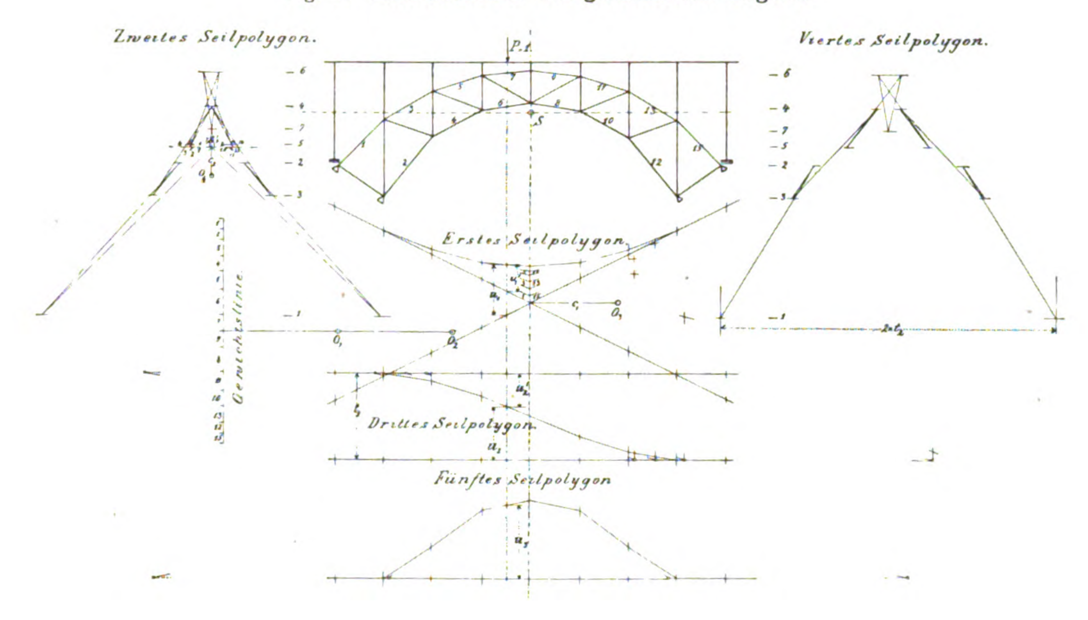


Fig. 1. **Einflusslinien des gelenklosen Bogens.**

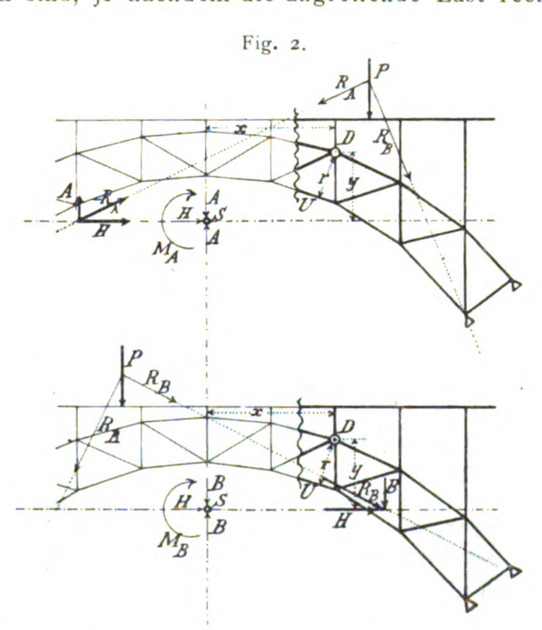
und das Verhältnis der Horizontalverschiebungen bezw. der Horizontalschübe, die durch eine vertikale Kraft $P = 1$ und durch den Horizontalschub $H = 1$ erzeugt werden, ist:

$$\frac{h}{h_0} = \frac{P^{=1} \cdot H \cdot c_2 \cdot u_3}{H^{=1} \cdot H \cdot c_2 \cdot t_2} \text{ oder } \frac{H_p}{H^{=1}} = P \cdot \frac{u_3}{t_2}.$$

Weitere Beweise finden sich bei Müller-Breslau an genannter Stelle.

Aus diesen drei Einflusslinien der statisch unbestimmten Grössen lassen sich leicht die Spannungen der einzelnen Stäbe berechnen. Betrachtet man z. B. den in Figur 2 mit U bezeichneten Stab mit dem Drehpunkt D und dem Hebelarm r, so erkennt man, dass zwei Fälle zu unterscheiden sind, je nachdem die angreifende Last rechts vom

Fig. 2.



Schnitt liegt oder links. Die Koordinaten des Drehpunktes seien x und y.

Liegt die Last rechts vom Schnitt und wird der rechte Teil des Bogens festgehalten, so wirkt auf die drei geschnittenen Stäbe der linke Auflagerdruck R_A. Diesen denken wir uns durch das Moment M_A an den Schwerpunkt verschoben und daselbst in seine Komponenten A und H zerlegt. Dann ist die Spannung in dem betrachteten Stabe:

$$U = \frac{M}{r} = \frac{1}{r}\left(M_A + A \cdot x - H \cdot y\right) \quad . \quad . \quad (1)$$

Liegt die Last links vom Schnitt, so wirkt die rechte Komponente der Last R_B; dieselbe ist gleich, aber entgegengesetzt dem rechten Auflagerdrucke. Man verschiebt sie wieder durch ein Moment M_B und zerlegt sie in B und H. Es ergiebt sich sodann:

$$U = \frac{1}{r}\left(M_B - B \cdot x - H \cdot y\right) \quad . \quad . \quad . \quad (1^a)$$

Oben ist bewiesen worden, dass

$$M_A = P u_1; \; M_B = P u_1^1;$$

$$A = P \cdot \frac{u_2}{t_1}; \; B = P \frac{u_2^1}{t_1} \text{ und } H = P \cdot \frac{u_3}{t_2}.$$

Die Gleichungen (1) gehen daher, wenn $P = 1$ gesetzt wird, über in die Gleichungen:

$$\eta = \frac{1}{r}\left(u_1 + \frac{u_2 \cdot x}{t_1} - \frac{u_3 \cdot y}{t_2}\right) = \frac{1}{r}\left(m + a - b\right) \quad (2)$$

$$\eta = \frac{1}{r}\left(u_1^1 - \frac{u_2^1 \cdot x}{t_1} - \frac{u_3 \cdot y}{t_2}\right) = \frac{1}{r}\left(m^1 - b - b\right) \quad (2^a)$$

worin die Buchstaben m und m^1, sowie a und b, und b gewählt worden sind, um die Einflüsse von M, A, B und H zu bezeichnen.

Die Grössen η sind alsdann die Ordinaten der Einflusslinie der Stabspannung.

Die Ausdrücke $\frac{u_2 \cdot x}{t_1}$ und $\frac{u_3 y}{t_2}$ lassen sich einfach mit Hülfe von Reduktionswinkeln mit den Verhältnissen $\frac{x}{t_1}$ und $\frac{y}{t_2}$ ermitteln; jedoch muss man nicht nur für jeden Stab zwei Umrechnungswinkel zeichnen, sondern auch noch jede Ordinate u_2 und u_3 reducieren. Ist die Fahrbahn durch eine grössere Anzahl Säulen auf den Bogen abgestützt, so erkennt man leicht, was für eine umständliche Arbeit auf diese Weise das Aufzeichnen der Einflusslinien bildet. (Fortsetzung folgt.)

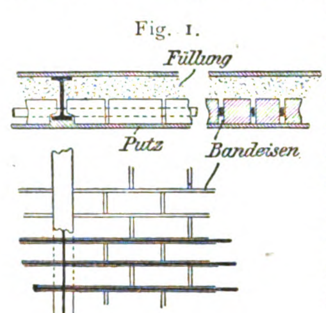
Feuersichere Decken.

Für die Beurteilung der Feuersicherheit massiver Deckenkonstruktionen stehen bisher brauchbare Prüfungsresultate nur in beschränktem Masse zur Verfügung. Seit den im Jahre 1893 in Verfolg eines Preisausschreibens des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften unter Leitung des Branddirektors Stude in Berlin angestellten amtlichen Erprobungen feuersicherer Baukonstruktionen haben weitere massgebliche Feuerproben mit Decken nicht mehr stattgefunden. Gerade in neuester Zeit ist jedoch eine ganze Reihe angeblich feuersicherer Decken erfunden und in die Baupraxis eingeführt worden. Einige Anhaltspunkte für den

Wert der bekanntesten unter den neueren Deckensystemen mit Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Feuer sind nun einem Vortrage zu entnehmen, den Herr *W. Linse* jüngst im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure über «die Feuersicherheit von Baukonstruktionen mit besonderer Berücksichtigung des Eisens» gehalten hat.*)

In der Hauptsache bestehen die als feuersicher bezeichneten Decken aus ebenen oder gewölbten Platten mit oder ohne Eiseneinlage zwischen I-Trägern. Neuerdings kommen sogar einige Konstruktionen ohne I-Träger zur Anwendung. Die einfachsten massiven Decken sind die gewöhnlichen Kappengewölbe zwischen I-Trägern aus Ziegeln, Schwemmsteinen, Beton oder porösen Steinen. Nach praktischen Erfahrungen haben sich diese Decken im Feuer gut bewährt. Wenn das Eisen gegen die unmittelbare Einwirkung der Stichflamme geschützt ist, erhöht sich die Feuersicherheit wesentlich. Jedenfalls ist es zweckmässig, bei Decken über Räumen, wo im Falle eines Brandes ein hoher Hitzegrad zu erwarten steht, den Trägern den nötigen Spielraum für die Ausdehnung zu lassen, ausserdem die Ankerlöcher länglich zu bohren, damit die Anker die Mauern nicht hinausdrücken; es gilt dies übrigens für sämtliche Decken mit I-Trägern.

Fig. 1.

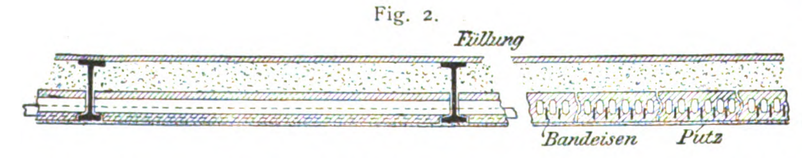


Die Decken nach dem Moniersystem bestehen bekanntlich aus geraden oder gewölbten Cement-Platten, in welche Eisenstäbe eingebettet sind, um die Zug- und Druckspannungen aufzunehmen. Bei den eingangs erwähnten Feuerproben in Berlin hat sich gezeigt, dass das Feuer den vollständig in Cement gebetteten Eisenstäben nichts anhaben kann. Sollte sich aber wirklich das Eisen ausdehnen, so ist nur eine Bewegung nach oben zu erwarten und die Kappen werden im schlimmsten Falle nach oben aufklaffen. Ein Einsturz des Gewölbes ist auf keinen Fall zu befürchten, höchstens wird der Cement teilweise abbröckeln. Die Monierdecken können deshalb als sehr feuersicher bezeichnet werden.

Wellblechdecken, die oben mit Beton u. dergl. abgeglättet sind, setzen dem Feuer nur von oben Widerstand entgegen. Greift die Stichflamme unter die Wellblechdecke, so wirft sich das Wellblech und löst sich leicht vom Auflager ab.

Eine andere in den letzten Jahren häufig verwendete Decke ist die von Kleine (Fig. 1). Diese Decke bildet eine ebene Platte, welche aus rechteckigen Bausteinen (Ziegel-, Schwemm- oder porösen Steinen) zwischen I-Trägern hergestellt wird. Die Biegungsfestigkeit der Platte wird durch Einlagen von hochkantig gestellten Bandeisen in die senkrecht zu den I-Trägern laufenden Fugen erzielt, welche eine Füllung von Cementmörtel erhalten. Erfahrungen über die Feuersicherheit der Kleineschen Decke bei Bränden liegen zwar nicht vor, jedoch kann man ihre Feuersicherheit nach den Berliner Versuchen beurteilen. Bei diesen wurde eine derartige Decke 40 Minuten lang einer Temperatur von etwa 1000° ausgesetzt. Erst dann fiel der Putz ab und dies ist nach Ansicht des Vortragenden der Augenblick, in dem die Festigkeit der Decke in Frage steht. Sobald das Feuer die ganz unten liegenden Bandeisen erfassen kann, werden sich diese aller Wahrscheinlichkeit nach rasch dehnen und sich jedenfalls nach unten ausbiegen, da nach dieser Seite der kleinste Widerstand besteht. Infolge dessen ist in dem unteren Teile der Decke kein

Fig. 2.



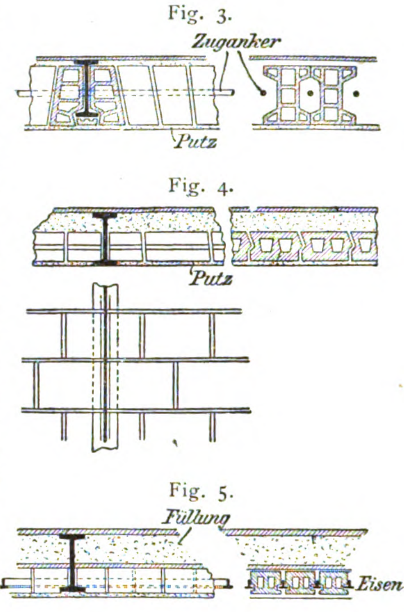
Konstruktionsglied mehr vorhanden, welches die Zugkräfte aufnimmt und die Decke wird zusammenstürzen.

Günstiger beurteilt der Vortragende die Schürmann-Decke, über deren Konstruktion und Tragfähigkeit bereits in Nr. 6 dieses Bandes u. Z. ausführlich berichtet worden ist. Praktische Erfahrungen bezüglich der Feuersicherheit liegen nicht vor. Vermutlich werden sich auch bei dieser Decke die als Zwischenträger dienenden Wellblechschienen nach unten biegen, jedoch nicht so stark wie die Bandeisen der Kleineschen Decke, weil die Verdübelung des Mörtels mit der Schiene dies verhindert. Die Gewölbe dürften sich mit den Wellblechschienen senken, aber nicht einstürzen. Jedenfalls ist die Schürmann-Decke nach Ansicht des Vortragenden feuersicherer als die Kleinesche.

*) S. Ztschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1897, Nr. 35, S. 1006.

Eine fernere Decke mit ebener Platte zwischen I-Trägern stellt die Stoltesche Konstruktion dar (Fig. 2). Sie wird gebildet aus Cementdielen mit hochkantig eingebetteten Flacheisen, die auf dem untern Flansch der I-Träger aufruhen. Erfahrungen bei Bränden liegen nicht vor. Bei den Berliner Versuchen haben sich diese Decken sehr gut bewährt. Es ist allerdings zu befürchten, dass im Falle eines Brandes die eingelegten Eisen frei werden. Nun erfolgt aber die Herstellung der Platten in der Fabrik und es sind dieselben daher weit besser ausgeführt, als wenn sie von Handwerkern im Bau angefertigt würden. Auch sind die Bandeisen, ähnlich wie bei den Konstruktionen nach Monier fest von Cement umhüllt.

Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.



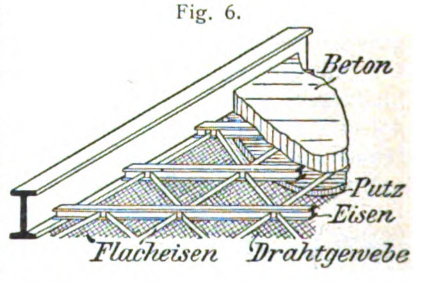
Eine interessante Konstruktion ist die in Amerika allgemein übliche Decke aus feuerfesten gebrannten Hohlsteinen (Fig. 3). Bis vor wenigen Jahren verwendete man in Amerika zu massiven Deckenkonstruktionen genau wie in Europa Decken aus Ziegelkappen, Beton und Wellblech mit Beton. Mit der Einführung der turmartigen Gebäude hat man jedoch diese Konstruktion als zu schwer verworfen. Man stellt die Decken jetzt fast ausschliesslich aus gebrannten Hohlsteinen mit sehr dünnen Wandungen her. Diese Decken verbinden den Vorzug der Leichtigkeit mit Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit. Der feuerfeste Thon widersteht dem Angriff der Flammen. Die Eisenträger sind gleichfalls durch feuerfeste Thonumkleidungen geschützt. Die Herstellung der erforderlichen Steine bildet einen besondern Zweig der in Amerika hoch entwickelten Thonindustrie. Es werden solche Steine für Trägerhöhen bis 400 *mm* und für Spannweiten von 1,50—3,50 *m* hergestellt. Das Eigengewicht einer Decke beträgt:

bei 23 *cm* Trägerhöhe	. . .	150 *kg/m²*
„ 30 „ „	. . .	200 „
„ 40 „ „	. . .	250 „

Die in Amerika mit den so hergestellten Zwischendecken bei Bränden gemachten Erfahrungen sind als sehr zufriedenstellend zu bezeichnen.

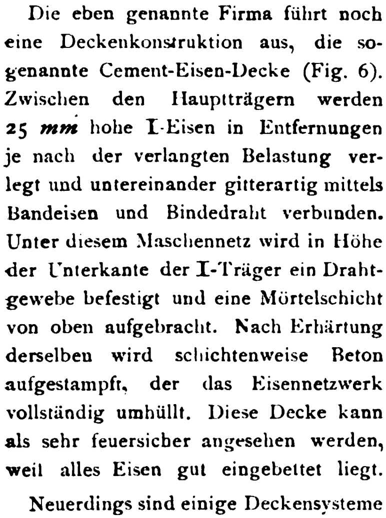
Auch in Deutschland hat man in den letzten Jahren Decken aus Hohlsteinen zwischen I-Trägern hergestellt. Eine solche Decke ist die Förstersche*) (Fig. 4). Die Hohlräume in den scheitrechten Gewölben laufen, wie bei den neueren amerikanischen Decken, senkrecht zu den I-Trägern. Die Steinreihen greifen hakenförmig ineinander. Erfahrungen bei Bränden liegen nicht vor; Versuche sollen gut ausgefallen sein. Die eigentlichen Deckenfelder, die gebrannten Thonsteine, sind gegen den Einfluss des Feuers zweifellos gesichert, sofern der Thon feuerbeständig ist. Dagegen liegen die unteren Flanschen der I-Träger ungeschützt.

Fig. 6.



Eine ähnliche Hohlsteindecke wird von J. Donath & Cie. in Berlin ausgeführt (Fig. 5). Sie besteht aus I-Trägern, auf denen ⊥-Eisen ruhen. In diese werden besonders geformte Loch- oder Schwemmsteine mit 10 *cm* weiter Höhle reihenweise mit versetzten Stossfugen eingeschoben. Die Steine schmiegen sich mit seitlichen Rinnen enge an die Profileisen an. Ueber das Verhalten der Decke bei Bränden sind noch keine Erfahrungen gemacht worden, jedoch können die Deckenfelder als feuersicher angesehen werden, weil sämtliche ⊥-Eisen durch Thonumkleidung geschützt sind. Hingegen ist auf einen Schutz der Hauptträger Bedacht zu nehmen, wenn die Decke auf Feuersicherheit Anspruch machen will.

*) Eine derartige Deckenkonstruktion ist unlängst auch in Zürich im Neubau der Steinfels'schen Seifenfabrik, Industriequartier, durch Herrn Arch. Kunkler ausgeführt worden. Wie wir erfahren, soll demnächst eine amtliche Prüfung der Försterdecke stattfinden.

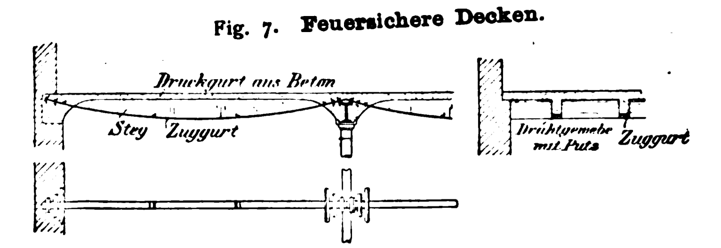


Die eben genannte Firma führt noch eine Deckenkonstruktion aus, die sogenannte Cement-Eisen-Decke (Fig. 6). Zwischen den Hauptträgern werden 25 *mm* hohe I-Eisen in Entfernungen je nach der verlangten Belastung verlegt und untereinander gitterartig mittels Bandeisen und Bindedraht verbunden. Unter diesem Maschennetz wird in Höhe der Unterkante der I-Träger ein Drahtgewebe befestigt und eine Mörtelschicht von oben aufgebracht. Nach Erhärtung derselben wird schichtenweise Beton aufgestampft, der das Eisennetzwerk vollständig umhüllt. Diese Decke kann als sehr feuersicher angesehen werden, weil alles Eisen gut eingebettet liegt.

Neuerdings sind einige Deckensysteme ohne Anwendung von I-Trägern in Deutschland patentiert worden. Hierher gehört zunächst die Trägerdecke (Fig. 7), erfunden von Professor Möller in Braunschweig. Sie besteht aus einer massiven Tafel (Betonplatte) mit fischbauchartigen Stegen ebenfalls aus Beton, deren eiserne Zuguntergurten (Flacheisen) durch kurz aufgenietete Quereisen aus L- oder ⊔-Eisen mit der Decke, bezw. den Stegen verankert sind. Die Trägerdecke übt keinen Schub auf die Widerlager aus und ist statisch bestimmbar. Bei der Ausführung werden die Zuggurten mit Drahtgewebe umhüllt und in den Cement eingebettet. Solange dieser Verputz bei einem Brande nicht abbröckelt, wird sich eine Wirkung des Feuers auf die Konstruktion nicht geltend machen. Im schlimmsten Falle dürften die Zuggurten bei der Ausdehnung durch die Hitze etwas mehr durchhängen. Immerhin ist zur Erzielung der Feuersicherheit ein ausreichender Feuerschutz der Zuggurten notwendig.

Eine andere Deckenkonstruktion ohne I-Träger ist die sogenannte Hängedecke von Deumling. Sie gründet sich auf die grosse Festigkeit gezogener Drähte und Drahtseile und ihr Konstrukteur sucht die Aufgabe zu lösen, Räume von den üblichen Grössenabmessungen ohne walzeiserne Träger mit vollkommen wagerechten Decken in einfacher Weise zu überspannen. Durch eine eigenartige und dabei einfache Vorrichtung werden die einzelnen, in verschiedenen Ebenen gespannten Drähte zu einem Netz

Fig. 7. **Feuersichere Decken.**



ausgesteifter Hängeträger vereinigt, das auf Ober- und Unterfläche noch mit Drahtgeflechten oder Geweben von grösserer Maschenweite überspannt und dann auf vorläufiger Bretterunterlage mit erhärtender Steinmasse ausgefüllt wird. Ueber die Feuersicherheit liegen keine Erfahrungen vor, man kann aber wohl annehmen, dass sich die Decke im Brandfall bewähren wird, da sämtliche Eisenteile gut geschützt liegen und Eisenträger überhaupt fehlen.

Welche von den beschriebenen Decken den Anspruch auf grösste Feuersicherheit erheben darf, lässt sich nicht sagen. Hauptsache für alle ist, dass über Räumen, die einem Schadenfeuer leicht ausgesetzt sind und in denen ein Hitzegrad von über 600° zu erwarten steht, für einen ausreichenden Feuerschutz der Deckenträger gesorgt wird; in vielen Fällen wird vielleicht ein guter Drahtputz genügen.

Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

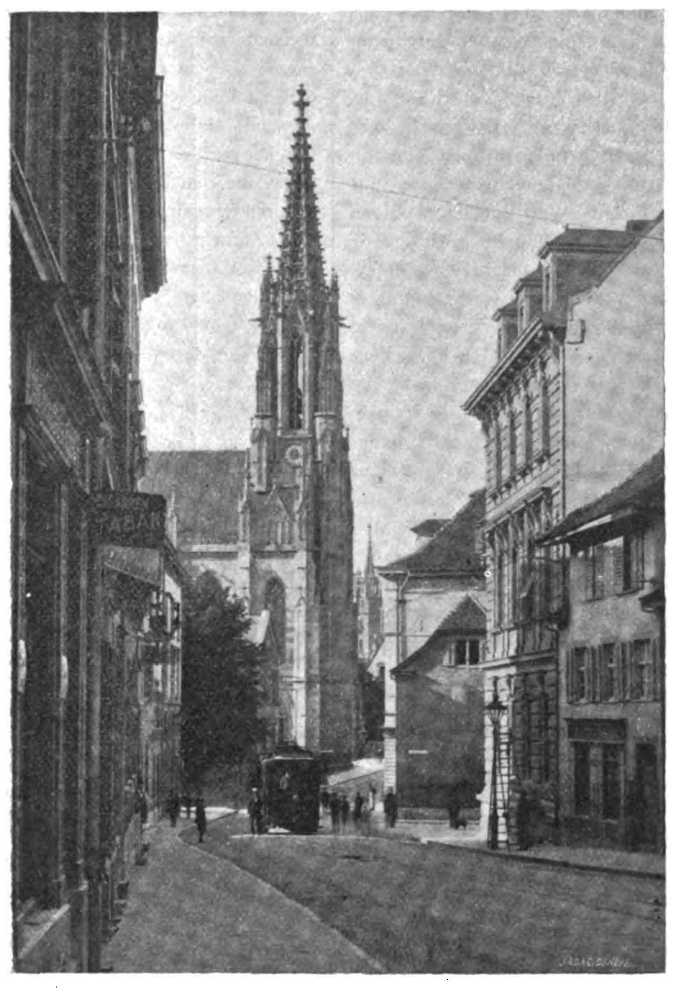


Fig. 12. Ansicht der Elisabethenstrasse.

Miscellanea.

Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach. Von dieser 5910 *m* langen Strassenbahn, die den *Hauptbahnhof Zürich* mit der Ortschaft *Oerlikon* und, nach Kreuzung des Nordostbahngeleises unmittelbar beim Bahnhofe Oerlikon mit der Gemeinde *Seebach* verbinden soll, ist, wie wir bereits berichteten, der grösste Teil vom Hotel Central in Zürich bis zur Bahnkreuzung bei Oerlikon am 23. Oktober dem Verkehr übergeben worden. Die Anlage schliesst sich nach Richtungs- und Steigungsverhältnissen den andern in Zürich betriebenen elektrischen Strassenbahnen an, indem die Maximalsteigung 59‰, der Minimalradius 20 *m* und die Spurweite 1 *m* beträgt. Beim *Oberbau*, der *Kraftstation*, der *Stromzuführung*, sowie dem *Rollmateriale* dagegen sind einige bemerkenswerte Aenderungen zu verzeichnen.

Das *Geleise* vom Hotel Central bis zur Kreuzung der Weinbergstrasse ist zweispurig mit *Rillenschienen* von 44 *kg* per lfd. *m* und Spurstangen, von hier ab einspurig mit 35,5 *kg* schwerem Profil auf eisernen Querschwellen. Das Gewicht per lfd. *m* Geleis ist in beiden Anordnungen 94 *kg*. Von den günstigen Ergebnissen bei der Centralen Zürichberg-Bahn ausgehend, wurde für die *Kraftstation* eine Dowson-Gaskraftanlage gewählt. Unter Annahme eines Verbrauches von 0,75 *kg* Anthracit pro Pferdekraftstunde für den Gasmotor und 1,1 — 1,2 *kg* gewöhnliche Kohle für eine Dampfmaschine, bietet der Gasmotorbetrieb ökonomischen Vorteil, da sich der Preis des Anthracits in Oerlikon auf 34 Fr., jener der Kohle auf 29 Fr. für die Tonne stellt und Anlagekosten sowie Wartung der Maschinen für beide Motorensysteme gleich hoch zu stehen kommen. Es sind zwei, normal 160 Umdrehungen machende Gasmotoren von 110 P.S. aufgestellt, auf deren Kurbelwellen die Dynamo aufgekeilt sind. Je eine dieser Gruppen genügt für den normalen Betrieb. Die überschüssige elektrische Energie wird in einer Akkumulatorenbatterie aufgespeichert. Diese besteht aus 300 Tudor-Elementen eines Specialtypes, die eine geringe Kapacität besitzen, dafür aber bedeutende Stromstärken aushalten. Die Kapacität der Batterie mit 270 Ampère-Stunden ermöglicht immerhin, beim jetzigen Betriebe mit der Batterie allein die fahrplanmässigen Kurse während vier Stunden ohne Beschränkung auszuführen. Die Parallelschaltung der Batterie reguliert sich durch den automatischen Zellenschalter, an welchem dreimal 38 Zellen der Batterie angeschlossen sind. Zum Nachladen dieser Zellenschalterelemente, das während des Betriebes durch die Hauptmaschine nicht vorgenommen werden könnte, dient eine $4^1/_2$ Kw. leistende Zusatzmaschine; letztere wird direkt durch einen auf die Arbeitsleitung von 550 Volt geschalteten Elektromotor angetrieben. — Das Anlassen der Gasmotoren geschieht durch Druckluft, welche in einem Behälter durch eine kleine Pumpe aufgespeichert wird und in den Gascylinder eingeführt die Arbeit der Explosionsgase verrichtet. — Für die *Stromzuleitung* ist die Linie in drei voneinander unabhängige Teile zerlegt, deren Speisung direkt von der Schalttafel der in Oerlikon befindlichen Maschinenstation geschieht. Der gegen Zürich gerichtete, längere Strang wird von der Kraftstation einmal in Oerlikon durch einen nakten Kupferdraht direkt und ein zweites Mal, auf halbem Wege nach Zürich zu, durch ein im Strassenboden verlegtes Kupferkabel von 250 mm^2 Querschnitt gespeist. Zur Rückleitung sind wie üblich im Schienensteg Kupferverbindungen angebracht und ein kupferner, durchgehender Längsdraht von 6 *mm* Durchmesser zwischen den Schienen verlegt und mit denselben verbunden. — Auf der ganzen Linie von Zürich bis Bahnübergang Oerlikon ist der Kontaktdraht doppelt aufgehängt, so dass je ein Draht für den nach einer Richtung fahrenden Wagen ausschliesslich benutzt wird. Dadurch sind sämtliche Luftweichen in Wegfall gekommen und die Anlage der Ausweichestellen bedeutend vereinfacht, was sowohl mit Bezug

auf die Aesthetik, als auch die Betriebssicherheit von grossem Vorteil ist. Die Kontaktdrähte sind an Querdrähten doppelt isoliert aufgehängt. Die maximale Entfernung dieser letztern voneinander beträgt 40 *m*. Die Zugspannung im Kontaktdraht ist bis auf 300 *kg* ausgeglichen; der Durchhang beträgt dabei 15 *cm* auf eine Spannung von 40 *m*. Die Spanndrähte sind ebenfalls bedeutend stärker angezogen, als dies bisher der Fall war, und haben einen Durchhang von $^1/_{25}$ der Spannweite. Es ergiebt dies für die Belastung mit zwei Drähten einen Horizontalzug an den eisernen Spannmasten und Mauerrosetten von rund 300 *kg*. Die Spannmaste, aus ineinander gesteckten Eisenrohren sind so dimensioniert, dass für obigen Zug das Material auf 1200—1300 *kg* per cm^2 beansprucht wird. Die Mauerrosetten sind mit Schalldämpfern, bestehend aus einer Gummiunterlage, versehen, welche die Uebertragung der Vibration des Kontaktdrahtes sehr schwächen. — Die *Motorwagen* bieten Raum für 20 Sitzplätze im Innern und 14 Stehplätze auf beiden Plattformen. Sie werden durch vier elektrische Heizkörper, deren jeder $^1/_2$ Kw. Energie verbraucht, geheizt. Um im Winter in einem Teile des Wagens die Temperatur höher halten zu können, ist in der Mitte eine dritte Querwand mit Thüre angebracht. Jeder Wagen hat zwei Motoren von 20—25 P.S. eff. Leistung, mit einfacher Zahnradübersetzung. Die Motoren werden durch einen neuen Anlassapparat reguliert, der es gestattet, sie in Serie oder parallel zu schalten. Das Anlassen geschieht durch die Serienschaltung, was für den Stromverbrauch viel vorteilhafter ist, indem die Motoren sich gegenseitig als Vorschaltwiderstand dienen und daher keine unnötige Vernichtung von elektrischer Energie in speciellen Anlasswiderständen vorzunehmen ist. Der gleiche Vorteil ergiebt sich für verlangsamte Fahrt, die ebenfalls mit Serienschaltung geschieht, während die Parallelschaltung für volle Geschwindigkeit und ganze Belastung dient. Diese Art der Regulierung ermässigt ferner in hohem Masse die Stromschwankungen in der Station.

Bei den Bremsproben wurde der Wagen auf dem stärksten Gefälle bei 15 *km* Fahrgeschwindigkeit auf Wagenlänge gestellt. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf Stadtgebiet mit 12 *km* einschl. Zwischenhalte und im Maximum auf 15 *km*, ausserhalb des Stadtgebietes auf höchstens 20 *km* angesetzt. Dementsprechend sieht der Fahrplan einschl. Zwischenhalte eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 18 *km* vor, welche bei den Probefahrten, dank der langen zweigeleisigen Strecke auf dem Gebiet der Stadt, auch eingehalten werden konnte. Die ganze elektrische Installation ist von der Maschinenfabrik Oerlikon erstellt worden.

Die elektrische Kraftübertragungsanlage an den Trollhätta-Fällen in Schweden, welche von der Aktien-Gesellschaft «De Lavals elektrischer Schmelzofen» erbaut wird, nähert sich jetzt ihrer Vollendung; die Gesellschaft wird also in kurzer Zeit ihre Thätigkeit mit der Fabrikation von Calcium-Carbid beginnen können. Sobald wie möglich soll dann die Herstellung andrer Chemikalien, Metalle und Legierungen mittelst des elektrischen Ofens in Angriff genommen werden. Die Gesellschaft beabsichtigt etwa 25000 P.S. für eigne Zwecke zu verwenden und noch 50000 P.S. an andre Abnehmer abzugeben. Die vorläufig geplanten Anlagen nutzen nur einen Teil der verfügbaren Wasserkräfte aus; nach der «Elektr. Zeitschr.» liefert der Göta-Elf bei niedrigstem Wasserstande etwa 220000 P.S., so dass die Möglichkeit einer Erweiterung geboten ist.

Konkurrenzen.

Bezirk- und Mädchen-Sekundarschulgebäude in Olten. Zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Bezirk- und Mädchen-Sekundarschulhaus eröffnet der Gemeinderat der Stadt Olten unter den schweizerischen (auch im Auslande wohnenden) und in der Schweiz niedergelassenen ausländischen Architekten einen Wettbewerb mit nachfolgenden hauptsächlichen Bedingungen. — Termin: 15. Februar 1898. Bausumme ohne Umgebungsarbeiten: 280000 Fr. Dem aus den HH. Stadtammann *C. von Arx* in Olten als Präsident, Regierungsrat *H. Reese* in Basel, Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich, Arch. *E. Jung* in Winterthur und Schulkommissions-Präsident Pfarrer *E. Meier* in Olten bestehenden Preisgericht sind 3000 Fr. zur Verteilung an die Verfasser der drei besten Entwürfe angewiesen. Eine achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher eingegangenen Entwürfe nach der preisgerichtlichen Beurteilung, deren Ergebnis in der Schweizer. Bauzeitung bekannt gemacht und jedem Bewerber zugestellt werden soll, ist vorgesehen. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Gemeinde Olten, welche dieselben nach Gutfinden verwenden kann und deren Gemeinderat sich auch bezüglich der Ausarbeitung definitiver Baupläne freie Hand vorbehält, wobei immerhin die preisgekrönten Bewerber vor anderen Berücksichtigung finden. Ueber die Lage und Höhen-Verhältnisse des im Nordwesten der Stadt auf einem Hügel im Gebiete der «Liegenschaft Frohheim» gelegenen Bauplatzes giebt ein dem Programm beigefügter Plan im Masstab von 1:1000 alle wünschbare Auskunft.

Das ein Untergeschoss, Erdgeschoss und zwei Stockwerke umfassende Gebäude soll nebst allen übrigen notwendigen Räumlichkeiten 20 Schulzimmer (13 zu 45, 4 zu 25, 3 zu 50 Schülern) enthalten. Ueber die Form dieser Räume werden keine Vorschriften aufgestellt, dagegen wird verlangt, dass im Minimum 1,6 m^2 Bodenfläche (die Angabe von 1,60 *m* im Text des Programms beruht jedenfalls auf einem Druckfehler) auf den Schüler bezw. die Schülerin entfalle. Die lichte Stockwerkshöhe soll mindestens 3,5 *m* betragen. In den hellen Gängen sind verschliessbare Wandschränke zum Aufbewahren von Kleidungsstücken anzuordnen. Im Untergeschoss ist ausser dem nötigen Raum für die Centralheizung und den Kohlenvorrat auf die Anlage von zwei Räumen für Handfertigkeits-Unterricht und Haushaltungsschule Bedacht zu nehmen. Hinsichtlich der äusseren Erscheinung wird Wert darauf gelegt, dass unter Vermeidung luxuriöser Zuthaten die Bestimmung des Gebäudes in würdiger Gestaltung Ausdruck finde; die Wahl des Stiles und Baumaterials ist den Bewerbern freigestellt. Auf dem nicht überbauten Teile der Liegenschaft Frohheim ist ein möglichst grosser Spielplatz für die Schuljugend anzuordnen. — Verlangt werden: ein allgemeiner Lageplan im Masstab von 1:1000, ein Lageplan des Baugevierts in 1:250, sämtliche Grundrisse und die zum Verständnis erforderlichen Schnitte in 1:100, die Hauptfassade in 1:100, Rück- und Seitenfassaden in 1:200, nebst einer Kostenberechnung nach dem Kubikinhalt. Programm und Lageplan sind kostenfrei vom Stadtbauamte in Olten erhältlich.

Litteratur.

Basler Bauten des 18. Jahrhunderts. Die in Nr. 14 d. Bd. besprochene Festschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereins Basel kann jetzt im Buchhandel (Kommissions-Verlag von Georg & Co. in Basel) zum Preise von 20 Fr. bezogen werden.

Redaktion: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Herbstsitzung des Gesamtausschusses

24. Oktober 1897, 10 Uhr, in Zug (Löwen).

Anwesend: die Herren A. Jegher, Präsident, Rudio, Peter, Paur, Mezger, Bezzola, Kunz, Jeanrenaud, Wyssling, Schneebeli, Charbonnier, Bertschinger, Sand, und die Herren Direktor Dietler und Kantonsingenieur Becker als Gäste.

Entschuldigt die Herren Direktor Wüest, Kantonsingenieur Gremaud und Architekt Guyer.

Der Vorsitzende begrüsst die zahlreich erschienenen Kollegen.

1. Protokoll der letzten Sitzung. Dasselbe wurde in der Schweiz. Bauzeitung vom 17. April 1897 publiciert und vom engern Ausschuss gutgeheissen. Es wird ohne Einsprache genehmigt.

2. Geschäftsbericht. Der Präsident berichtet:

Die Zürcher Sektion hat am 23. Mai eine Exkursion nach Rheinfelden veranstaltet, welche in der Bauzeitung vom 5. Juni 1897 beschrieben ist.

Das Central-Komitee des *Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins* hatte die G. e. P. eingeladen, Delegierte an die in Basel den 25., 26. und 27. September stattfindende 37. Jahresversammlung zu entsenden. Es wurden die Herren Direktor Wüest und Ingenieur Peter abgeordnet, welche an der Versammlung teilnahmen.

Der *Internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik* hielt im August 1897 seinen Kongress in Stockholm ab. Obgleich die G. e. P. Mitglied des Verbandes ist, hielt es der Vorstand doch nicht für notwendig, von sich aus Delegierte an diese Versammlung zu bezeichnen; an derselben waren demungeachtet zahlreiche Mitglieder der G. e. P. anwesend.

Im Mai 1897 wurde in Brüssel die *Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz* gegründet und ein Exekutiv-Komitee eingesetzt, in welches aus jedem der vertretenen Länder ein Mitglied berufen wurde. Für die Schweiz sind unsere Mitglieder Herr Huber-Werdmüller als Ausschussmitglied und Herr Imer-Schneider als Sekretär bezeichnet worden. Der Zweck der internationalen Vereinigung ist, im Interesse der Industriellen aller Länder den Ausbau der Internationalen Union für geistiges Eigentum anzustreben und auf eine Konformität der bezüglichen Gesetzgebungen hinzuwirken.

Im Namen des Komitees gelangt nun Herr Imer-Schneider an die G. e. P., sie möchte sich als Mitglied diesem Verband anschliessen. Da es

sich um eine internationale Angelegenheit handelt und die G. e. P. s. Z. für Einführung des Patentschutzes in der Schweiz eingetreten, wird beschlossen, der Vereinigung beizutreten.

Der erste *internationale Mathematiker-Kongress* fand am 9. bis 11. August 1897 bei sehr starker Beteiligung in Zürich statt. Auf eine Einladung des Komitees hin war die G. e. P. an demselben durch die Herren Jegher und Stodola offiziell vertreten. Der von Herrn Professor Stodola gehaltene Vortrag «Ueber die Beziehungen der Technik zur Mathematik», der wohl allgemeines Interesse beansprucht, ist in der Schweiz. Bauzeitung vom 4. September veröffentlicht.

3. Antrag betreffend Einkassierung und eventuell teilweisen Nachlass der rückständigen Jahresbeiträge.

Der engere Ausschuss berichtet, dass eine namhafte Anzahl im Auslande wohnender Mitglieder mit ihren Jahresbeiträgen im Rückstande sei, namentlich in Ländern, in denen wir keinen Vertreter haben, sowie in Oesterreich und in Ungarn. Er hat sich nun mit einzelnen Mitgliedern in diesen Ländern in Beziehung gesetzt und von ihnen die Zusage erhalten, uns bei Einkassierung der Beiträge behülflich sein zu wollen.

Zugleich macht der engere Ausschuss darauf aufmerksam, dass diese Rückstände zum grössten Teile davon herrühren, dass die Geldsendungen aus dem Auslande mit Umständlichkeiten verbunden sind, weshalb es zweckmässig wäre, den Mitgliedern zu empfehlen, von der Modalität der einmaligen Abfindung mit 100 Fr. Gebrauch zu machen, und beantragt schliesslich, diesen Mitgliedern in der Weise entgegenzukommen, dass ihnen bei Entrichtung dieses einmaligen Betrages von 100 Fr. die ausstehenden Jahresbeiträge nachgelassen werden.

Der Gesamtausschuss ist mit diesem Vorgehen einverstanden und genehmigt den Wortlaut eines in diesem Sinne vom Präsidenten vorgelegten Cirkulars.

Es wird ferner beschlossen, ein solches Cirkular auch an jene Mitglieder zu richten, welche in der Schweiz wohnend, mit Beiträgen noch im Rückstande sind.

Ueber Mitglieder, welche auf diese Aufforderungen nicht antworten sollten, wäre nach nochmaliger Anzeige und Mahnung hinsichtlich Einstellung der Zusendung des Adressverzeichnisses und der Drucksachen, sowie eventuell hinsichtlich der Streichung aus der Mitgliederliste besonderer Beschluss zu fassen.

4. An diesen Beschluss anknüpfend, beantragt Ingenieur Peter, den Beschluss der Generalversammlung von 1884 in Neuenburg — betreffend die *Abfindung der Jahresbeiträge mit 100 Fr.* — einer Revision zu unterziehen, in dem Sinne, dass für die einmalige Abfindung ein nach dem Alter der Mitglieder abgestufter Betrag an Stelle des Betrages von Fr. 100 gesetzt werde.

Der Antrag wird an den engern Ausschuss, zur Prüfung und Antragstellung an den Gesamtausschuss, gewiesen.

5. Verschiedenes.

Schweizerische Bauzeitung. Von unserem Ehrenmitgliede, *A. Waldner*, liegt ein Brief vor mit der Mitteilung, dass er zur vollständigen Wiederherstellung seiner Gesundheit den Winter im Süden zubringen müsse und dass er für die Dauer seiner Abwesenheit unsern Präsidenten, Herrn A. Jegher, gebeten habe, die Leitung der Bauzeitung in seinem Namen zu besorgen.

Der Ausschuss erklärt sich mit den von Herrn Waldner getroffenen Massnahmen vollkommen einverstanden und beschliesst, dem lieben Kollegen mit den besten Grüssen der Anwesenden den herzlichen Wunsch für den guten Erfolg seines Aufenthaltes zu senden.

Zwei *Anregungen* zu besondern *Ehrungen* von um die Gesellschaft und um das Polytechnikum *verdienten Männern* werden an den engern Ausschuss zur näheren Prüfung und eventuellen Antragstellung gewiesen.

Es wird mitgeteilt, dass die Angelegenheit der *Verbauung des Polytechnikums* in der Gestalt, in welcher sie sich vor Jahresfrist befand, nun dem grossen Stadtrate von Zürich vorgelegt werden solle. Der Ausschuss findet keine Veranlassung, von dem bezüglichen, am 1. November 1896 gefassten Beschlusse abzugehen.

Der *Lokalpräsident für die Jahresversammlung 1898* in St. Gallen, Herr Direktor Sand, legt bereits ein Programm vor, das einen Einblick gewährt in all' das Interessante und Schöne, was die Sektion St. Gallen uns wird bieten können. Das Programm wird mit Dank zur vorläufigen Kenntnis genommen und damit die Sitzung um $12^1/_2$ Uhr geschlossen.

H. P.

Zum Nachmittagsausfluge hatten sich bei Herrn Kantonsingenieur Becker 30 Teilnehmer angemeldet, welche, nachdem sie sich an der vom Wirte zum «Löwen» reichlich und gut versehenen gemeinsamen Tafel gestärkt hatten, um 2 Uhr zum Besuche der neuen Linie Zug-Goldau aufbrachen. Unter Führung unseres immer bereiten, liebenswürdigen Ehrenmitgliedes Direktor Dietler und des Sektionsingenieurs Drossel bestieg man die beiden von der Gottharddirektion freundlich zur Verfügung gestellten Wagen und fuhr bis zur Station Walchwyl. Von hier aus wurde die neue Linie begangen gegen Zug hin, bis zu dem im Umbau begriffenen hohen Damm und dann auf der andern Seite bis zu der nun fertig erstellten eisernen Brücke bei St. Adrian. Die an diesen beiden Stellen durch den unzuverlässigen Untergrund geschaffenen Schwierigkeiten sind nahezu überwunden und die Mitteilungen aus der Baugeschichte, welche von den führenden Kollegen geboten wurden, waren an Ort und Stelle doppelt lehrreich. Jene, welche den Weg auf dem Bahnplanum selbst zurücklegten, hatten alle Musse, sich den neuen Gotthardbahn-Oberbau zu betrachten. Nach Wahl des Materiales, nach Dimensionierung und nach Konstruktion der unterkeilten Stossverbindungen ist das wohl der solideste und kräftigste Oberbau, der zur Zeit auf einer Normalbahn besteht. Infolge eines zufälligen Hindernisses konnte uns leider nicht, wie beabsichtigt, statt der beiden gewöhnlichen Wagen einer der neuen Schnellzugswagen der Gotthardbahn zur Verfügung gestellt werden, welche Wagen bekanntlich nach Ausstattung und ruhigem Gange mustergültig sind.

Unter Anleitung von Kantonsingenieur Becker und der andern Zuger Freunde suchte man nach Rückkunft in Zug noch die gemütlichen Zusammenkunftsorte auf, an denen sie dort das Wohl ihres engern Gemeinwesens zu beraten und die Händel der Welt draussen zu besprechen pflegen, und besichtigte schliesslich noch die bequeme, originelle Disposition des neuen Zuger Bahnhofes, bis die Abendzüge die Kollegen je an ihren Ort entführten.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf Anfang November ein diplomierter *Ingenieur* mit Praxis in Eisenkonstruktionen nach Luxemburg. (1109)

On *cherche* pour l'Algérie un *Ing.-électricien* qui serait disposé de s'intéresser dans une maison de construction. (1111)

Gesucht zwei jüngere *Ingenieure* zur Projektierung und zum Bau einer Nebenbahn. (1113)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
7. Nov.	Hch. Hausheer	Zürich, Widmerstr. 56	Korrektion des alten Kirchenweges in Zürich II, sowie die Lieferung von 80 m^3 gereinigtem Kies.
8. »	Wilh. Meier, Gemeinderatsschreiber	Freienstein (Zürich)	Grabarbeiten und Legen einer etwa 330 *m* langen Cementröhrenleitung im Dorfe Freienstein.
10. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshs. Westbau, Zimmer Nr. 105	Zimmerarbeiten für das schweizer. Archiv- und Landesbibliothekgebäude in Bern.
10. »	Karl Kost, Gemeinde-Strassenchef	Walteten (Zug)	Korrektionsarbeiten des Strassenstückes von der Säge in Küntwil bis zur Einmündung in die Rothkreuz-Meierskappeler Strasse bei Ibikon. Länge 2030 *m*.
10. »	Stohler, Gemeindeschreiber	Pratteln (Baselland)	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Bodenleger- (Langriemen) und Malerarbeiten für das neue Schulhaus Pratteln.
14. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Aufnahme des etwa 140 *ha* umfassenden Perimeters in den Gemeinden Thal und Rheineck.
14. »	Hotz, Bezirksrichter	Seebach (Zürich)	Erdarbeiten für das neue Schulhaus in Seebach.
15. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshs. Westbau, Zimmer Nr. 105	Schieferdecker-, Holzcementbedachungs- und Spenglerarbeiten und die Anlage der Blitzableitungen für das schweizer. Archiv- und Landesbibliothekgebäude in Bern.
22. »	Bureau des Stadtbauamtes	Solothurn	Steinhauerarbeiten in Kalkstein, Granit und Sandstein oder Savonnièrestein, sowie sämtliche Zimmerarbeiten für das Museum in Solothurn.
1. Dez.	Gemeindeschreiberei	Nidau (Bern)	Die Pflästerung von etwa 200 m^2 Strasse im Städtchen Nidau, einschl. Materiallieferung.

Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Von Ing. *O. Löwit.*

III.

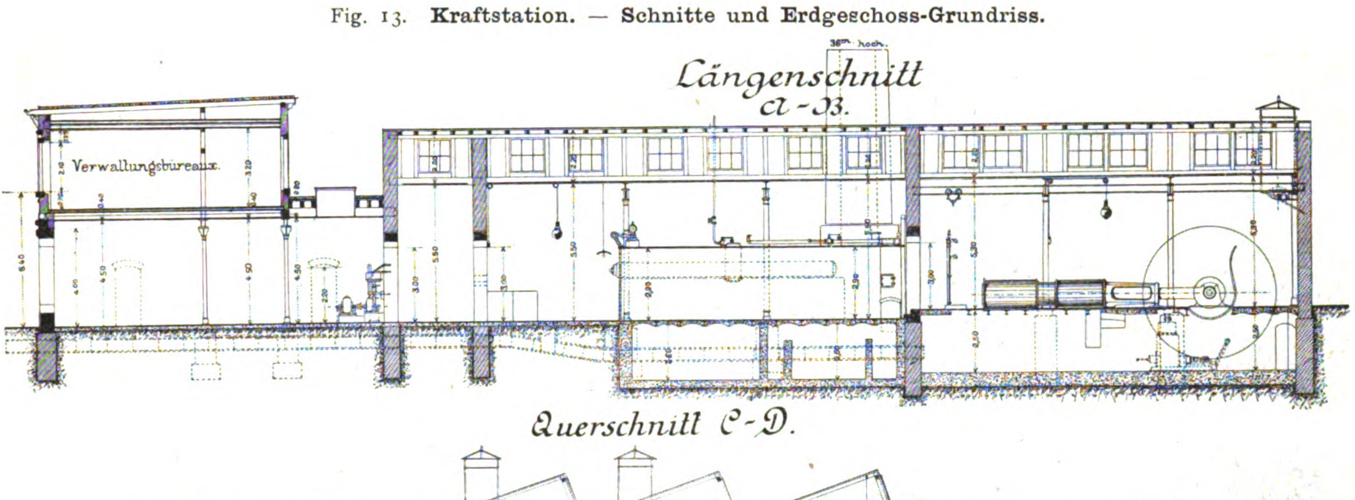
Kraftstation. Die Kraftstation war von vornherein für eine Vergrösserung vorgesehen in dem Sinne, dass ein Maschinenaggregat gleicher Grösse wie das bestehende zur Aufstellung gelangt. Durch die Erweiterung des Netzes um vier Linien musste jedoch eine grössere Einheit aufgestellt werden.

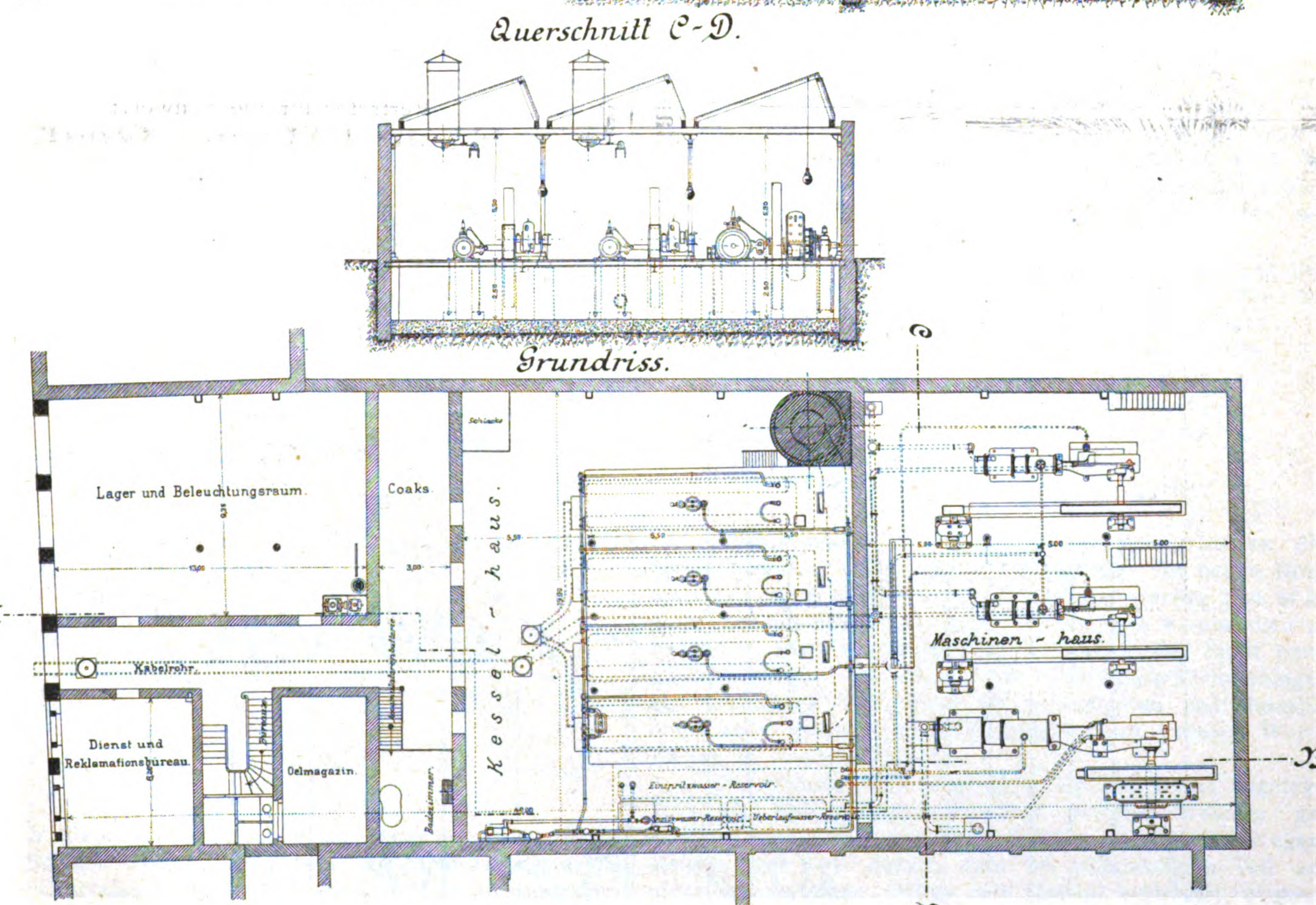
Das Kesselhaus wurde durch Aufstellung weiterer zwei Kessel vollständig ausgenützt. Das Kamin war bereits für diese Vergrösserung berechnet gewesen. Es gelangten zur Aufstellung zwei Cornwall-Kessel mit je einer Wellfeuerröhre und drei Galloway-Röhren in derselben und je zwei Vorwärmern. Die Kessel sind für Koaksfeuerung bestimmt, ihre Heizfläche ist je 67 m^2, die der Vorwärmer 30 m^2.

Die Kessel-Schale hat eine Länge von 8,800 *m* und einen Durchmesser von 1,800 *m*, die Blechstärken sind 14 und 20 *mm*. Der Durchmesser der Feuerröhre ist 0,950 / 1,050 *m*, Blechstärke 10 *mm*. Die Gallowayröhren haben einen Durchmesser von 140/280 *mm*; die Vorwärmer haben bei einer Länge von 8,600 *m* und einer Blechstärke von 8 *mm* einen Durchmesser von 0,600 *m*. Der Arbeitsdruck beträgt 7,5 Atm.

Die aufgestellte Maschineneinheit besteht aus einer horizontalen Compound-Dampfmaschine mit Ventil-Steuerung

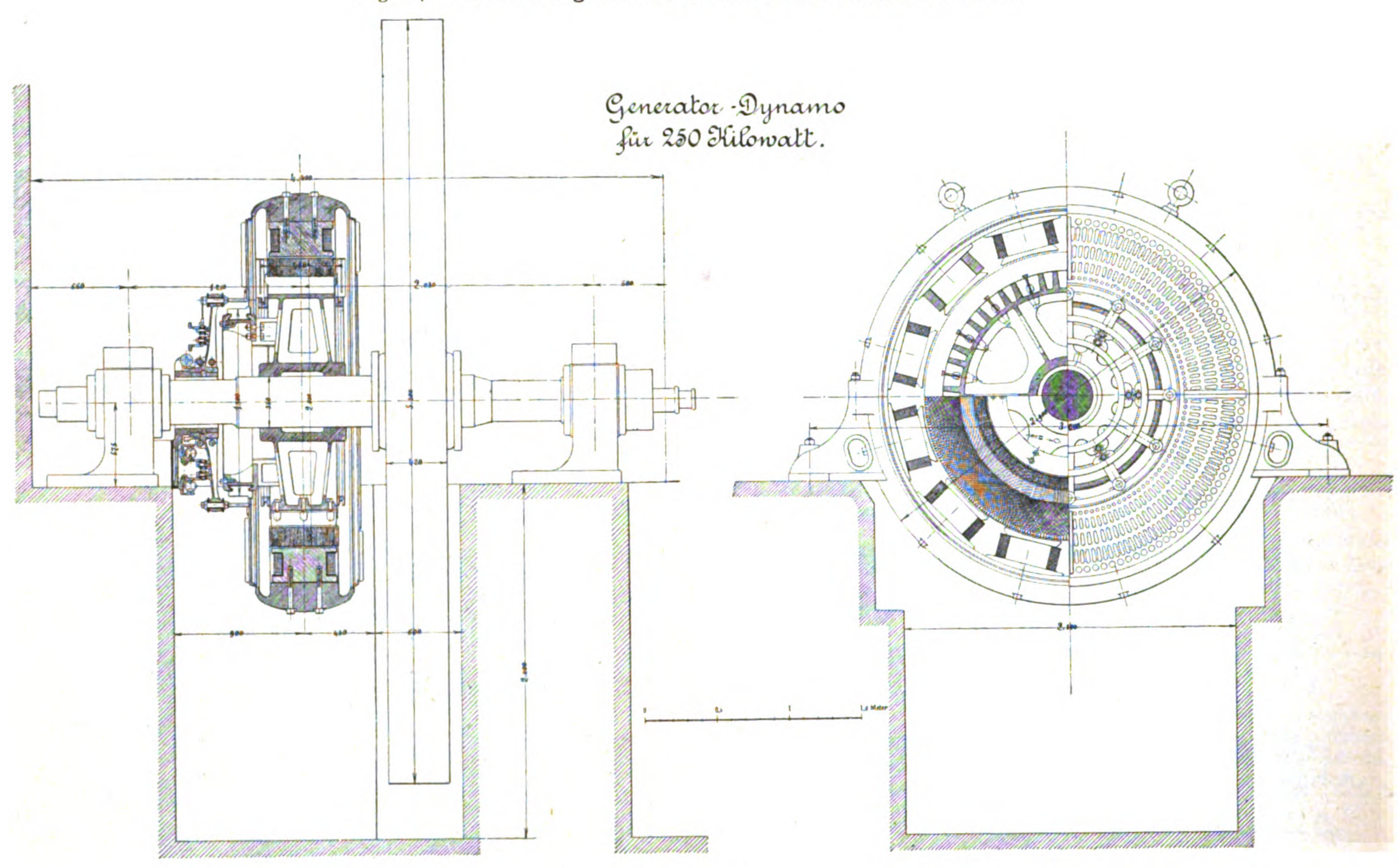
Fig. 13. **Kraftstation. — Schnitte und Erdgeschoss-Grundriss.**





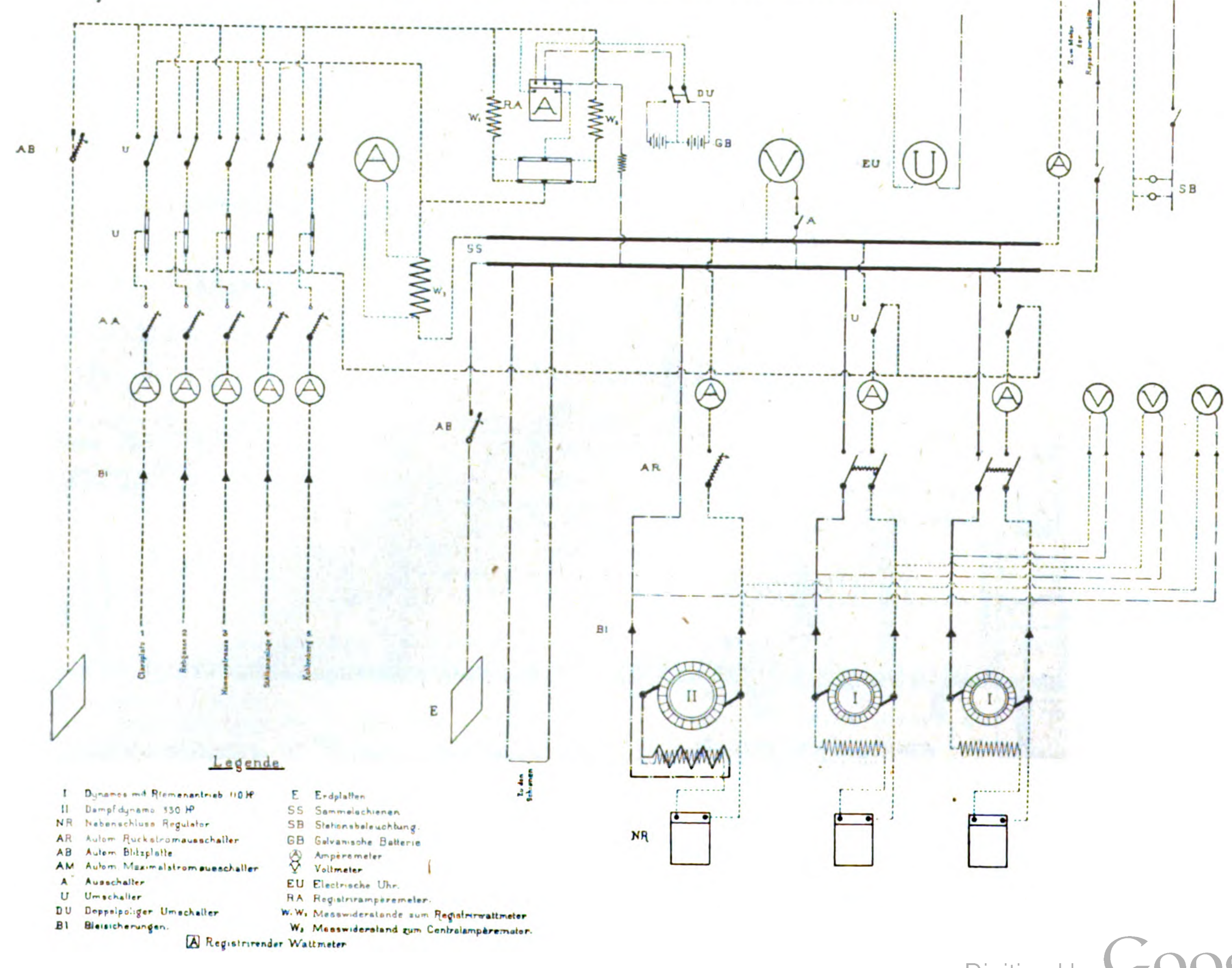
Masstab 1 : 300.

Fig. 14. **Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.**



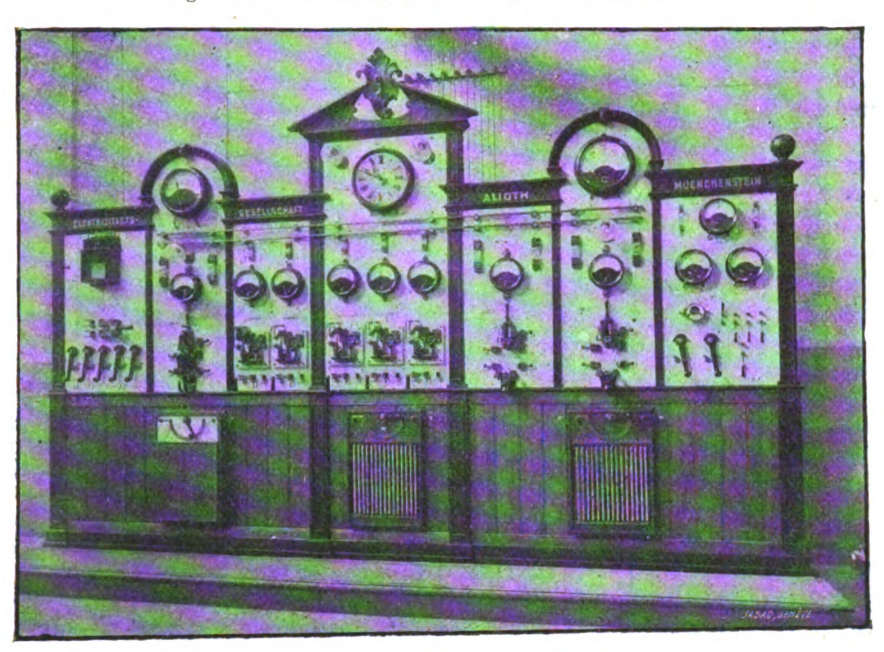
Masstab 1 : 50.

Fig. 15. **Schaltungsschema der Centralstation.**



mit hintereinander liegenden Cylindern für Hochdruck und Niederdruck. Mit dieser ist eine Gleichstrom-Dynamo (Fig. 14) direkt gekuppelt. Die Dampfmaschine macht bei einem Kolbenhub von 1200 *mm* und direkt angetriebener Kondensation 85 Umdrehungen in der Minute; die Cylinder haben Durchmesser von 440 *mm* bezw. 700 *mm*. Die Maschine entwickelt bei 7 Atm. Anfangsdruck und 20 % bezw. 40 % Füllung im Hochdruckcylinder 295 bezw. 400 PSi und 250 bezw. 350 PSe. Die Steuerung geschieht durch Doppelsitz-Ventile nach System Sulzer. Das Schwungrad wurde in Anbetracht der sehr variabelen Belastung bei Tramway-Betrieb extra schwer gemacht; es wiegt bei einem Durchmesser von 5,300 *m* 15000 *kg*.

Fig. 16. **Basler Strassenbahnen. — Schaltwand.**

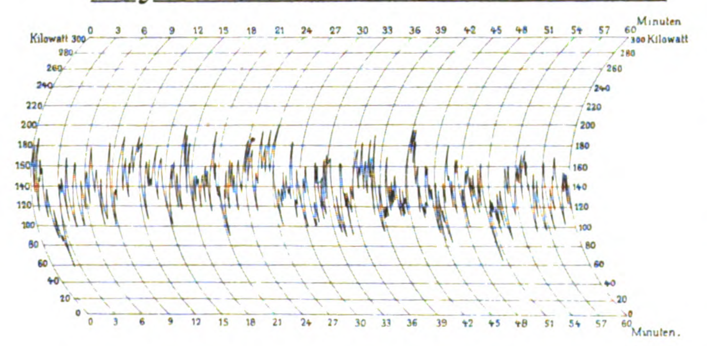


Auf der Schwungradwelle direkt angebracht ist die Dynamomaschine. Dieser Gleichstrom-Generator leistet bei 85 Umdrehungen in der Minute und einer Klemmenspannung von 550 Volt, 250 Kilowatt im Maximum und 150 Kilowatt im Mittel. Die Maschine ist zwölfpolig; der äussere Ankerdurchmesser ist 2000 *mm*, der innere 1740 *mm* bei einer Ankerbreite von 450 *mm*. Auf dem Nutenanker sind 730 Stäbe, je zwei pro Nute; der Anker hat Serienschaltung mit Wellenwickelung, die Magnete haben Compoundwickelung. Die Pole sind aus Stahlguss, der Magnetkranz aus Gusseisen.

Das Schalttableau (Fig. 16) musste entsprechend der Erweiterung des Netzes und Speisung desselben abgeändert bezw. vergrössert werden.

Für jede der fünf Linien ist ein Ampèremeter und ein automatischer Maximal-Ausschalter, ferner je ein Handeinschalter, um den Automaten bei stromloser Linie einschalten zu können, angebracht.

Fig. 17.



Für die Maschinen sind je ein Ampère- und ein Voltmeter, für den Gesamtkonsum ein Centralen-Ampèremeter und ein Centralen-Voltmeter angeordnet. Für Messung der verbrauchten Energie ist ein registrierender Wattstundenzähler mit zwei Ausgleichswiderständen für 1 oder 2 Kilowatt vorhanden, je nachdem man den Konsum einer einzelnen Linie oder des ganzen Netzes messen will. Durch den registrierenden Wattmesser ist man nun im stande, den Energie-Verbrauch genau zu bestimmen, indem die registrierte Kurve sehr deutlich durch einzelne Punkte markiert wird.

Wie aus Fig. 17 ersichtlich, variiert trotz des grösseren Betriebes der Stromverbrauch noch bedeutend, weil die Steigungsverhältnisse für direkten Maschinenbetrieb sehr ungünstige sind. Die Maximal-Ausschläge am Wattstundenzähler ergaben 190 Kilowatt, die minimalen 60 Kilowatt. Der Durchschnitt ist 130 Kilowatt bei Sechs-Minuten-Betrieb. Am Morgen bis 1/28 Uhr und abends nach 1/29 Uhr bei Zwölf-Minuten-Dienst beträgt der durchschnittliche Stromverbrauch 80 Kilowatt. Die gesamte während eines normalen Betriebstages verbrauchte Energie beträgt 2075 Kilowattstunden. Da täglich 3476 Wagenkilometer gefahren werden, so ergiebt dies pro Wagenkilometer einen Energie-Verbrauch von 597 Wattstunden, welcher ziemlich ungünstige Verbrauch sich aus den grossen Steigungen leicht erklären lässt.

Was nun die Kosten des Brennmaterials pro Pferdekraftstunde bezw. Wagenkilometer anbelangt, so ergeben sich diese aus Nachstehendem. Die Anzahl der effektiven Pferdekraftstunden an der Dampfmaschine berechnen sich mit $\frac{2075}{0,88 \cdot 0,736} = 3204$, wobei der Nutzeffekt der Dynamomaschine mit 88 % bestimmt worden ist. Der durchschnittliche Tagesverbrauch an Gas-Koaks betrug (Juni, Juli 1897) 3090 *kg*, folglich pro Pferdekraftstunde 0,97 *kg*. Der Gas-Koaks wird für 22 Fr. die Tonne geliefert, demnach betragen die Brennmaterialkosten pro Pferdekraftstunde 2,13 Cts. oder pro Wagenkilometer 1,96 Cts.

Die gesamten Kosten der Kraftlieferung betragen pro Wagenkilometer, ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals:

Brennmaterial	1,96 Cts.
Schmiermaterial	0,24 „
Löhne	0,83 „
Wasser	0,07 „
Reinigungs-Material, Verdichtungsmaterial und Diverses	0,20 „
Zusammen	3,30 Cts.

Wagenremise. Die bisherige Wagenremise an der Hammerstrasse konnte für die Aufnahme des neuen Rollmaterials nicht entsprechend vergrössert werden und es ist auch das betreffende Grundstück für einen Remisenbau zu wertvoll. Man entschloss sich, ausserhalb der Stadt beim Klybeckschloss, an der Linie Klaraplatz-Kleinhüningen ein Grundstück von 10000 m^2 zu erwerben und daselbst nebst einer geräumigen Wagenremise auch grössere Werkstätten zu installieren.

Die Wagenremise (Fig. 18, 19) wurde derart angelegt, dass die Einfahrt ausschliesslich mittelst Weichen geschehen kann. Sie hat acht Geleise zu je sechs Wagenständen und zwar derart, dass im rückwärtigen Teil auf einer Schiebebühne, welche alle Geleise verbindet, bequem Rangierdienst vorgenommen werden kann. Die Hälfte der Geleise ist unterkellert, um Wagenrevisionen leicht vornehmen zu können. Im rückwärtigen Teile der Depot-Anlage befinden sich die Reparatur-Werkstätten und zwar eine Schlosserwerkstätte, Schmiede, Schreinerwerkstätte und Lackierwerkstätte.

Der Antrieb der Werkzeugmaschinen geschieht mittels eines Elektromotors von 13 P. S. bei 500 Volt Spannung,

welcher durch den Linienstrom gespeist wird. Eine magnetische Kuppelung verbindet ihn mit einem, für die Beleuchtung der Anlage dienenden Gleichstrom-Generator von 4800 Watt Leistung für 100—140 Volt Klemmenspannung.

Während der Nacht bei Stillstand der Kraftstation sorgt eine Accumulatoren-Batterie, Type Pollak, geliefert durch die Accumulatorenfabrik Marly, für die Beleuchtung. Die Batterie besitzt eine Kapacität von 155 Ampèrestunden bei einer maximalen Entladestromstärke von 40 Ampère. Die Beleuchtung geschieht durch zehn Bogenlampen und eine Anzahl Glühlampen, letztere speciell für Wagenrevisionen und Reparaturen.

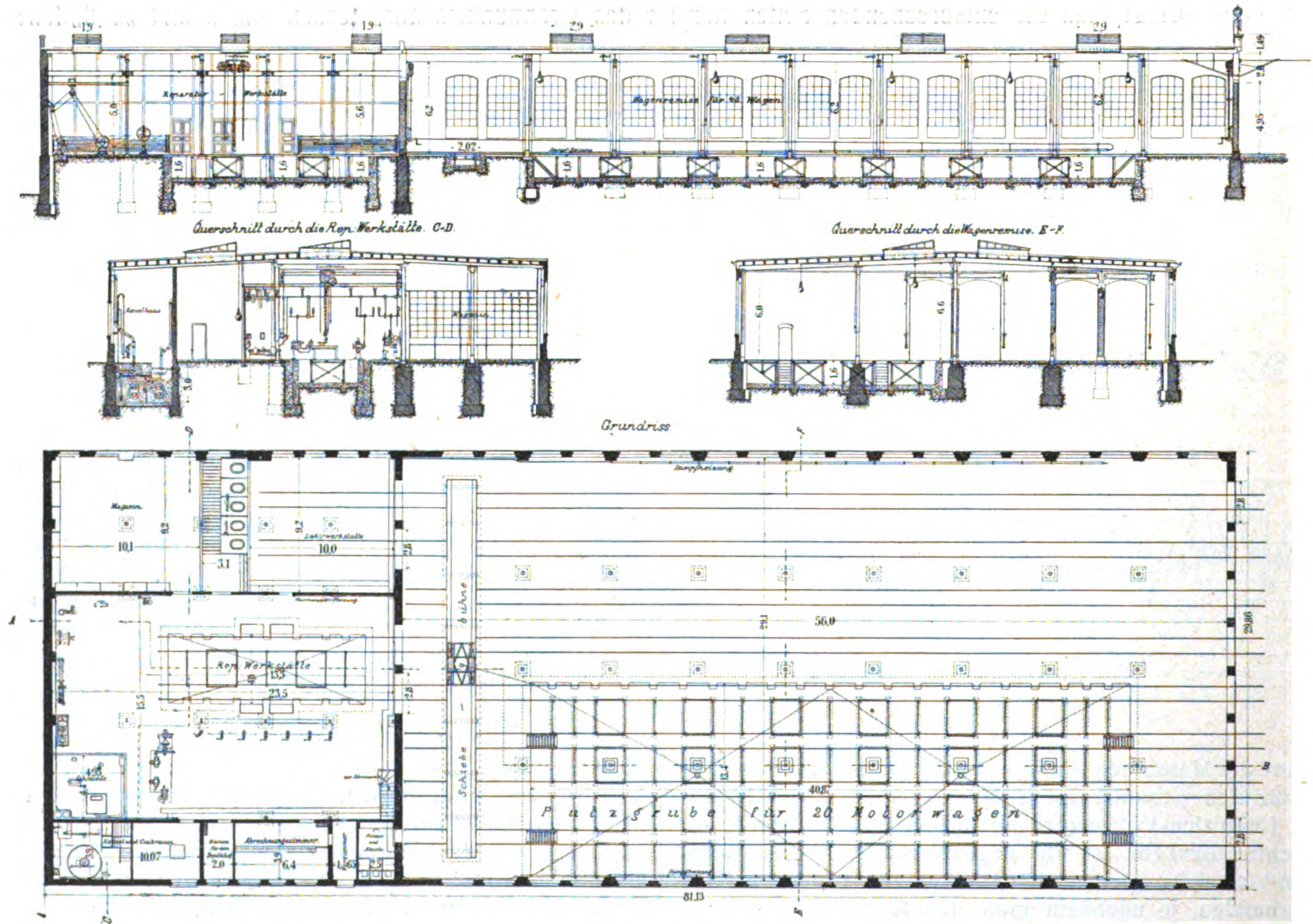
Basler Strassenbahnen. — Depot-Anlage in der Klybeck.



Fig. 18. Ansicht der Einfahrt in die Wagenremise.

In der Schlosserwerkstätte befinden sich verschiedene Werkzeugmaschinen, nämlich: eine Räder-Drehbank, eine Kommutatoren-Drehbank, eine Shappingmaschine, Säulenbohrmaschine etc. Zur Vornahme von Hauptrevisionen und grösseren Wagenreparaturen sind in der Werkstätte zwei Geleise mit je zwei Wagenständen auf einer grossen Revisionsgrube bestimmt. Ueber diesen Geleisen wurde der ganzen Länge der Werkstätte nach ein Laufkrahn von 5000 *kg* Tragkraft, geliefert von den von Roll'schen Eisenwerken in Clus, eingerichtet. Hiedurch wird das Demontieren und Montieren der Wageneinrichtung äusserst rasch und bequem vorgenommen.

Fig. 19. **Depot-Anlage in der Klybeck. — Schnitte und Grundriss.**



Masstab 1 : 500.

Die Lackier-Werkstätte besitzt ebenfalls zwei Wagenstände und ist vollständig für kompletten Neuanstrich der Wagen eingerichtet. Ausser den genannten Räumlichkeiten sind noch ein Material-Lagerraum, Brausebäder für das Personal und ein Kesselhaus für Centralheizung, sowie Bureaulokalitäten für den Depotchef und Material-Verwalter vorhanden.

Die Beheizung geschieht für die Werkstätten und Bureauräume durch Warmwasser und für die Remise mittels Dampf, wozu zwei Kessel aufgestellt sind.

Die Totallänge der ganzen Depot-Anlage beträgt 81,00 *m*, die Breite 30,00 *m*, die Länge der Remise allein 56,00 *m*.

(Schluss folgt.)

Einflusslinien des gelenklosen Bogens.

Von Ingenieur *Md. Kinkel.*

II.

Eine grosse Vereinfachung kann auf folgende Weise erreicht werden.

Zunächst erkennt man, dass die Ordinaten der Einspannungsmomente ohne weiteres abgestochen und aufgetragen werden können. Ferner bleibt das Verhältnis zweier beliebiger Ordinaten $a_m : a_n$ oder $h_m : h_n$ für alle Stäbe dasselbe. Bringt man daher die Verbindungslinie der Endpunkte zweier Ordinaten mit der Achse, von welcher sie aufgetragen wurden, zum Schnitt, so müssen von *sämtlichen* Stäben die Verbindungslinien dieser Ordinaten-Endpunkte durch diesen Punkt gehen, so lange die Achse nicht verschoben wird. Es genügt also die Reduktion *einer* Ordinate, um von ihr ausgehend, durch einfaches Linienziehen sämtliche anderen zu bekommen. Man könnte dazu direkt das dritte und fünfte Seilpolygon der Fig. 1 (S. 143) benutzen, indem

man die Seiten zwischen den Säulen zum Schnitt mit den äussersten Tangenten bringt, wie in der Fig. 1 angedeutet. Allerdings bleibt dann immer noch das Zusammenzählen und Auftragen der drei Ordinaten unter jeder Säule übrig.

Ein mechanisches Reducieren und Auftragen derart, dass die Einflussflächen geschlossene Figuren bilden, erreicht man, wie in Fig. 3 angegeben ist.

Fig. 3. **Einflusslinien des gelenklosen Bogens.**

Man trägt von einer beliebigen Achse aus unter den Säulen, die die Fahrbahn mit dem Bogen verbinden, die Werte u_1 und u_1^1 auf und erhält so die M_A- bezw. M_B-linie, deren Ordinaten wir schon früher mit m und m^1 bezeichnet haben. Die Ordinaten werden in beiden Fällen nach oben aufgetragen, da die Werte u_1 und u_1^1 in den Gleichungen (2) gleiche Vorzeichen haben. Von der M_A-linie werden darauf an den entsprechenden Stellen die u_2 aufgetragen und so die A-linie konstruiert; in gleicher Weise erhält man aus der M_B-linie durch die u_2^1 die B-linie.

Zum Schlusse werden von der Abscissenachse der M-linien noch die u_3 aufgetragen, um so die H-linie zu erhalten. Hierauf bringt man die entsprechenden Seiten der M_A-linie und der A-linie zum Schnitt in den Punkten 1, 2, 3, 4 und 5; ferner diejenigen der M_B-linie und der B-linie in 2^1, 3^1, 4^1, 5^1 und 6^1; und endlich die Seiten der H-linie mit der Abscissenachse in den Punkten II, III, IV und V. *Durch diese Punkte 1, 2, 3, 4 und 5, 1^1, 2^1, 3^1, 4^1 und 5^1, sowie II, III, IV und V müssen nun die Seiten der Einflusslinien sämtlicher Stäbe gehen,* denn die Verhältnisse $a_{n-1} : a_n = a_n : a_{n+1} = \ldots$ sind für alle Stäbe konstant, wenn unter a_{n-1}, a_n, a_{n+1} .... jeweilen die Ordinaten der A-linie unter den Säulen $n-1$, n, $n+1$ .... verstanden werden. Das Gleiche gilt für die B- und die H-linie.

Die Einflusslinien bestehen dabei aus drei Teilen, einem A-Ast, herrührend aus $m+a$, einem B-Ast, aus m^1-b, und dem H-Ast herrührend aus den h. Ist irgend ein Punkt des A-Astes gegeben, z. B. auf der Seite $2-3$, so verbindet man ihn mit 3 und schneidet die benachbarten Säulenvertikalen. Der rechte Schnittpunkt wird dann mit Punkt 4, der linke mit Punkt 2 verbunden und so werden die Seiten $3-4$ bezw. $2-1$ gefunden. Die Schnittpunkte dieser Seiten mit den Vertikalen durch die nächsten Säulen geben wieder Punkte der anschliessenden Seiten. In dieser Weise kann man durch einfaches Linienziehen den A-Ast aufzeichnen. An derjenigen Stelle, wo A und B als äussere Kräfte wechseln, ist dann statt des A-Astes der B-Ast zu zeichnen. Derselbe, sowie auch der H-Ast sind in genau der gleichen Weise zu konstruieren, nur sind die entsprechenden Festpunkte zu benutzen.

Es handelt sich nun noch um die Bestimmung je *eines* Punktes des A- bezw. B-Astes und des H-Astes. Für den ersten wählt man am besten den unter dem Drehpunkte des Stabes liegenden, für den zweiten denjenigen, an welchem der H-Ast seine grösste Ordinate hat.

In Fig. 3 sind diese Ordinaten für zwei Gurtstäbe 3 und 8 bestimmt worden. Zu diesem Zweck wird der Drehpunkt von Stab 3 in das dritte Seilpolygon hinunter gelotet, und man erhält die Punkte H und D auf den äussersten Tangenten, E auf dem Polygon selbst. Das Lot durch den Schwerpunkt der Centralellipse ergiebt ferner den Punkt C auf der Anfangstangente. Der Abstand CH ist dann gleich x_3. Verbindet man nun C mit D und zieht dazu eine Parallele durch E, so erhält man auf den äussersten Tangenten die Punkte F und I. Es verhält sich dann:

$$DH : HC = DE : FD \text{ oder}$$

$$t_1 : x_3 = u_2 : a_3$$

$$\text{d. h. } \boldsymbol{a}_3 = \frac{u_2 \cdot x_3}{t_1}$$

und entsprechend

$$\boldsymbol{b}_3 = \frac{u_2^1 \cdot x_3}{t_1}.$$

Diese beiden Ausdrücke sind in den Gleichungen (2) als die Einflüsse der vertikalen Auflagerdrücke ermittelt worden.

Auf die gleiche Weise sind rechts mittelst der Lotrechten durch den Drehpunkt OLK und der Parallelen zu CK die Werte $a_8 = KM$ und $b_8 = ON$ für den Untergurtstab U_8 konstruiert worden.

Um einen Punkt des H-Astes zu finden, benutzt man am einfachsten einen Umrechnungswinkel mit dem Verhältnis $\frac{t_2}{u_3}$, wobei unter u_3 die Grösstordinate des fünften Seilpolygons verstanden wird. Man hat dann nur nötig, das y des Drehpunktes abzustechen, um sofort zu finden:

$$\boldsymbol{h} = \frac{u_3}{t_2} \cdot y.$$

Der Beweis ergiebt sich direkt aus der Aehnlichkeit der Dreiecke $\triangle t_2\, u_2$ und $\triangle y h$. In Figur 3 sind die h für den Obergurtstab O_3 und für den Untergurtstab U_8 angegeben.

In Fig. 4 sind die Einflusslinien für den Untergurtstab 8 und für den Obergurtstab 3 gezeichnet worden. Zunächst sind aus Fig. 3 die Punkte 2,3 ... 6, 1^1, 2^1 ... 5^1 und II ... V herübergenommen worden. Darauf wurde die Ordinate der M_A-linie m_8 unter dem Drehpunkte des Stabes 8 aufgetragen, von diesem Punkt aus wurde a_8 abgestochen und so ein Punkt A_8 des A-Astes bestimmt. Dieser letztere wurde nach links mit dem Festpunkte 4^1 verbunden und die benachbarte Vertikale angeschnitten. Der Schnittpunkt wurde darauf mit 3^1 verbunden und dieses Verfahren bis zum linken Auflager fortgesetzt. Durch A_8 und 5^1 wurde eine weitere Linie gelegt und so die erste Seite des B-Astes bestimmt. Die Fortsetzung desselben geschieht wie beim linken Teile. Um den H-Ast zu zeichnen, wurde in der Mitte h_8 von der Abscissenachse aufgetragen und zwar, weil y_8 positiv ist, nach oben, und so der Punkt H_8 bestimmt. Dieser wird mit III bezw. IV verbunden und so die ersten Seiten des H-Astes bestimmt. Die weitern Seiten finden sich auf die gleiche Weise wie beim A-Ast.

Zu bemerken ist noch, dass der Punkt A_8 auch mit Hilfe der M_B-linie also m_8^1 und b_8 gefunden werden kann, da eine Last über dem Drehpunkt kein Moment erzeugt, die Momente der linken und rechten Auflagereinflüsse aber gleich gross und entgegengesetzt sein müssen. Es ist namentlich für den Anfänger empfehlenswert, diese Doppelbestimmung zur Kontrolle durchzuführen.

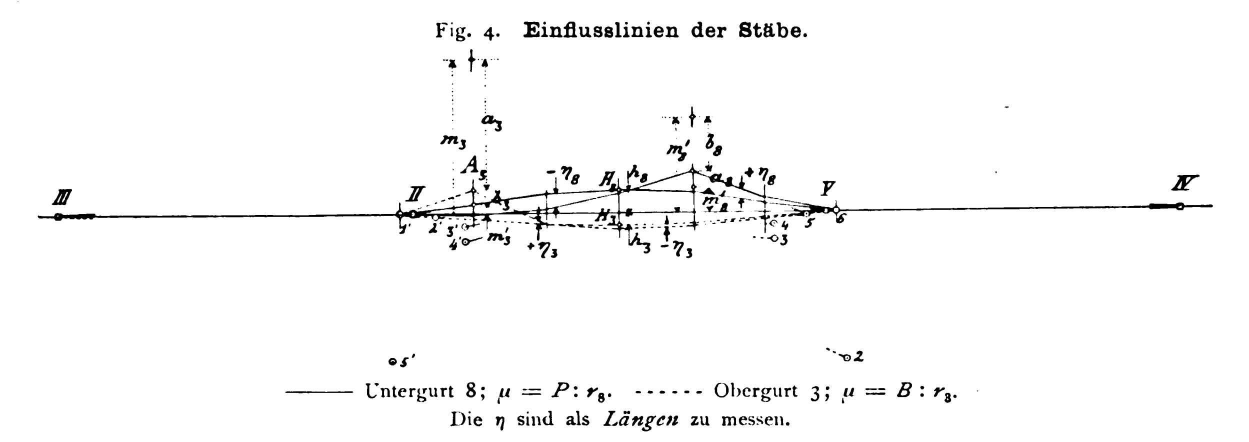
Für den Obergurtstab wurde der Punkt A_3 mit Hilfe von m_3-a_3 oder $m_3^1+b_3$ und Punkt H_3 durch h_3 bestimmt und von diesen ausgehend, die Einflusslinie (gestrichelt)

gezogen, h_3 ist dabei nach unten aufzutragen, da D_3 unterhalb der horizontalen Schwerachse liegt.

Um im Auftragen der m, a, b und h keine Irrtümer zu begehen, beachte man, dass in den Gleichungen (2) m und m^1 stets positiv sind; a ist so lange positiv, so weit x das Vorzeichen + hat, also auf der rechten Bogenhälfte, dagegen negativ auf der linken. Da die M_B-linie links unterhalb, rechts oberhalb der M_A-linie liegt, *so fällt der Punkt A stets zwischen beide M-linien.* Dagegen ist h so lange positiv, als der Drehpunkt unterhalb der Schwerpunktsachse der Centralellipse liegt und umgekehrt. Da die m nach oben aufgetragen wurden, so müssen die h bei gleichem Vorzeichen nach unten aufgetragen werden, damit sich die Ordinaten beider Aeste addieren, und nach oben, falls die h das negative Vorzeichen haben, wie in der Formel, wo ein positives y angenommen wurde. *Der Punkt H liegt also stets auf der gleichen Seite der Abscissenachse, wie der Drehpunkt zur Schwerachse.*

Nennt man ferner denjenigen Teil der Einflussfläche positiv, der unterhalb des A-Astes liegt, denjenigen dagegen, in dem der H-Ast oberhalb des A-Astes verläuft, negativ, so bestimmt sich das Vorzeichen des Multiplikators: $\mu = P:r$ aus der Bedingung, ob ein positives, rechts drehendes Moment im betreffenden Stabe eine Zug- oder Druckkraft hervorruft.

Fig. 4. **Einflusslinien der Stäbe.**



——— Untergurt 8; $\mu = P:r_8$. ------ Obergurt 3; $\mu = B:r_3$.
Die η sind als *Längen* zu messen.

Für die Zeichnung der Einflusslinien selbst empfiehlt es sich, nachdem die Festpunkte nach Fig. 3 bestimmt sind, ein Pauspapier über das Blatt zu legen und hierauf die Punkte A und H für einen Stab aufzutragen und die Einflusslinie zu zeichnen.

Hierauf wird der Belastungszug aufgetragen und das Pauspapier mit der Einflusslinie zur Bestimmung der ungünstigsten Laststellung und der Summe der Ordinaten darüber verschoben, bis dieselbe gefunden ist. Die weitere Behandlung der erhaltenen Werte ist bekannt.

(Schluss folgt.)

Verordnung des schweizerischen Bunderates betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefässen.

(Vom 16. Oktober 1897.)

Da bis jetzt bezüglich der Aufstellung und des Betriebes von Dampfkesseln nur in einigen schweizerischen Kantonen eigentliche Gesetze, in andern nur allgemeine Verordnungen ohne detaillierte Vorschriften bestanden, wieder andere Kantone einfach den Kesselbesitzern vorschrieben, dem Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern angehören zu müssen, und eine Reihe von Kantonen diese Materie in keiner Weise geregelt hatte, erliess der schweiz. Bundesrat in richtiger Würdigung der Unzulänglichkeit solcher Zustände obgenannte Verordnung.

Dieselbe enthält einheitliche Vorschriften über Bewilligung, Bau, Ausrüstung, Prüfung, periodische Untersuchung und Bedienung von Dampfkesseln und Dampfgefässen in Fabriken, oder in den der erweiterten Haftpflichtgesetzgebung unterworfenen Betrieben, d. h. für alle Anlagen, bei welchen bis jetzt dem Bunde die Kompetenz zu solchen Erlassen zusteht.

Zugleich wird in einem besondern Kreisschreiben den Kantonen dringend empfohlen, diese Verordnung auch auf alle übrigen Dampfkessel und Dampfgefässe anwendbar zu erklären; der Bundesrat sieht vorläufig davon ab, eine eidg. Kesselinspektion einzuführen und überlässt die Vollziehung der Verordnung den Kantonen, indem er speciell auf die Thätigkeit des Schweiz. Vereins von Dampfkesselbesitzern hinweist, welcher jetzt schon die grosse Mehrzahl der bestehenden Dampfanlagen unter seiner Kontrolle hat und regelmässige Inspektionen vornimmt.

Die Verordnung zerfällt in 11 Abteilungen.

In Abteilung I — «*Allgemeines*» — werden die Objekte näher bezeichnet, auf welche die folgenden Bestimmungen Anwendung finden sollen; von den Kesseln sind diejenigen ausgenommen, welche mit einem durchwegs offenen, höchstens 5 *m* hohen und mindestens 75 *mm* weiten Standrohr versehen sind, von den Gefässen dagegen diejenigen, welche unter 2 Atm. Druck arbeiten und bei denen zugleich das Produkt aus Inhalt in m^3 und dem Arbeitsdruck in Atm. Ueberdruck die Zahl 1 nicht übersteigt.

Abteilung II — «*Bewilligung*» — bestimmt, dass zur Aufstellung eines Dampfkessels oder Dampfgefässes eine Bewilligung der zuständigen kantonalen Behörde erforderlich ist und schreibt vor, welche Pläne und Angaben einem solchen Bewilligungsgesuch beizufügen sind.

Abteilung III — «*Bau*» — verfügt kurz, dass die Dampfkessel in jeder Beziehung solid und möglichst explosionssicher erstellt sein müssen. Die Wahl des Materials, die Bestimmung seiner Stärke, sowie die Art der Konstruktion und Ausführung sind dem Verfertiger unter seiner eigenen Verantwortlichkeit überlassen.

In Abteilung IV — «*Ausrüstung*» — finden sich die Vorschriften hinsichtlich der üblichen Sicherheitsvorrichtungen und anderer Apparate, wie solche die neuern Kesselgesetze auch anderwärts vorschreiben.

Abteilung V — «*Aufstellung*» — bestätigt die schon in einzelnen kantonalen Verordnungen und im eidgen. Fabrikgesetz enthaltene Bestimmung: Mit Ausnahme der nur zu Heizungszwecken mit höchstens 2 Atm. Arbeitsdruck gebrauchten oder solcher Kessel, bei welchen das Produkt aus dem Kubikinhalt — in m^3 — und dem Arbeitsdruck — in Atm. Ueberdruck — die Zahl 5 nicht übersteigt, dürfen in Zukunft keine Dampfkessel mehr aufgestellt werden in oder unter Räumlichkeiten, in denen, die Kesselbedienung ausgenommen, sich Menschen anders als nur selten und vorübergehend aufzuhalten haben. Ein ähnlicher, immerhin ziemlich weiter gehender Vorbehalt wird bezgl. der Dampfgefässe gemacht.

Abteilung VI — «*Prüfung*» — schreibt vor, dass jeder aufzustellende Dampfkessel einer hydraulischen Druckprobe zu unterwerfen sei, bei neuen Kesseln mit einem Probedruck, der dem zweifachen bis $1\frac{1}{2}$-fachen Arbeitsdruck, je nach der Höhe des letztern, entspricht; bei gebrauchten Kesseln mit einem Zuschlag von 1—4 Atm. zum Arbeitsdrucke; sodann werden die Fälle angegeben, in denen eine solche Probe zu wiederholen ist.

Abteilung VII handelt von den «*periodischen Untersuchungen*», schreibt die nach den bis jetzt schon teilweise bestehenden Vorschriften übliche jährliche, äusserliche und innerliche Untersuchung vor und bezeichnet das Verfahren der Berichterstattung in gewöhnlichen Fällen und dasjenige, wenn Gefahr im Verzug ist.

Nach Abteilung VIII — «*Bedienung*» — sind zur Bedienung und Instandhaltung der Kessel nur erwachsene, sachverständige und zuverlässige

Personen zugelassen und werden diese Personen, sowie die Besitzer selbst angehalten, während des Betriebes für möglichste Erhaltung eines gefahrlosen Zustandes zu wachen.

Abteilung IX verpflichtet jeden Kesselbesitzer ein *«Revisionsbuch»* nach bestimmtem Formular zu führen, in welches alle den Kessel betreffenden Angaben, die Daten und Resultate der Druckproben und periodischen Untersuchungen einzutragen sind.

Abteilung X enthält Vorschriften über das Verfahren bei *«Unfällen»* und

Abteilung XI die *«Ausführungsbestimmungen»*. Nach diesen liegt den Kantonsregierungen die Vollziehung der gegenwärtigen Verordnung ob, unter Vorbehalt des Rekurses an den Bundesrat.

Die Kantonsregierungen bezeichnen die Prüfungsbeamten und können dem schweizerischen Verein von Dampfkesselbesitzern die Vornahme aller gemäss gegenwärtiger Verordnung erforderlichen Begutachtungen, Prüfungen, Revisionen u. s. w. übertragen.

Die von diesem Verein bei seinen Mitgliedern ausgeführten Prüfungen und Untersuchungen werden, sofern sie der gegenwärtigen Verordnung entsprechen, bis auf weiteres als amtlich gültig erklärt, wogegen die Vereinsleitung den zuständigen kantonalen und eidgenössischen Behörden über ihre Thätigkeit Bericht zu erstatten und Einsicht in ihre Rapporte zu gewähren hat.

Schliesslich wird noch verfügt, dass die Untersuchungskosten zu Lasten der Betriebsunternehmer fallen und die Kantonsregierungen auch hierüber das Nötige anordnen sollen.

Die Verordnung tritt mit dem 1. Januar 1898 in Kraft Der Schweizerische Bundesrat hat damit eine Materie geordnet, welche der einheitlichen Behandlung sehr bedurfte und durch deren Regelung auch auf diesem Gebiete zum Schutze des Lebens und Eigentums Vorsorge getroffen wird, während es bis jetzt sehr mangelhaft in dieser Hinsicht bestellt war.

Miscellanea.

Die Lage der neuen Lorrainebrücke in Bern beschäftigt gegenwärtig die dortigen städtischen Behörden. Bekanntlich hatte das Preisgericht für die Beurteilung der bezüglichen Konkurrenzentwürfe in seinem Gutachten*) zu einer vollständig befriedigenden Lösung der Brückenfrage die Verlegung der über die bestehende Eisenbahnbrücke führenden Bahnlinie als notwendig bezeichnet. Da jedoch bei den heutigen Verhältnissen des Bahnhofes Bern und der Central-Bahn auf eine Verlegung der Bahnlinie nicht zu rechnen ist, so kommt für die Erstellung des neuen Aareüberganges nur die Lage oberhalb der Eisenbahnbrücke oder unterhalb derselben auf der Schützenmatte in Frage. Der Gemeinderat beabsichtigt nun, für beide Uebergangsstellen unter Benutzung der anlässlich des Wettbewerbes erworbenen Projekte je ein Projekt in Stein-Eisen-Konstruktion und je eines in ausschliesslicher Steinkonstruktion zur Vorlage an die Behörden vorbereiten zu lassen. Für die in Stein auszuführende Schützenmattbrücke ist als Unterlage das preisgekrönte Projekt «Ehre dem Stein» von Oberingenieur *Moser* und Ingenieur *G. Mantel* und bezüglich der Stein-Eisen-Konstruktion der Entwurf «Per Aspera» von *A. & H. von Bonstetten* in Aussicht genommen. Für eine oberhalb der Eisenbahnbrücke zu errichtende Steinbrücke will Herr Ingenieur *Simons* dem Gemeinderat ein fertiges Projekt zur Verfügung stellen, während für eine Stein-Eisen-Konstruktion an dieser Uebergangsstelle der von den Herren *A. Buss & Cie.* und Arch. *Fäsch* und *Werz* herrührende Konkurrenz-Entwurf «Mutz» Verwendung finden soll. Man hofft, die entsprechenden Pläne bis spätestens Ende Januar 1898 den Behörden zur Beratung und Auswahl des für eine Schützenmattbrücke und eine Brücke oberhalb der Eisenbahnbrücke geeignet erscheinenden Projektes vorlegen zu können, so dass die Gemeindeabstimmung über beide definitiven Projekte bis Ende März 1898 erfolgen kann. Eine in diesem Sinne gehaltene Botschaft hat der Berner Gemeinderat an den Stadtrat gerichtet und gleichzeitig den Antrag gestellt, zum Zwecke der erforderlichen Arbeiten einen Kredit von 15000 Fr. zu bewilligen.

Bau «de Rumine» in Lausanne. Die Kommission des Stadtrates von Lausanne, welche mit den Architekten Bezencenet, Girardet, Isoz und Melley die von denselben nach dem Andrée'schen Entwurfe**) hergestellten Ausführungspläne für den Bau «de Rumine» geprüft hat, ist zu dem Ergebnis gekommen, dass der am «Chemin Neuf» zu erstellende Bau einschliesslich der inneren Einrichtung höchstens 3513000 Fr. kosten wird. Hiervon stehen am 31. Dezember 1897 3275000 Fr. zur Verfügung. Der Rest soll durch die während der Bauzeit von fünf Jahren noch zuwachsenden Zinsen, durch Ersparnisse und soweit dann noch nötig aus Staatsmitteln gedeckt werden. An der ursprünglichen Disposition des Entwurfes ist, abgesehen von untergeordneten Einzelheiten, nichts geändert worden. Namentlich soll auch an dem für die Ausführung gewählten Baumaterial, «St. Triphon» für den Sockel, «Villebois» für das Erdgeschoss und «Savonnière» für die Obergeschosse festgehalten werden. Der Stadtrat beantragte bei dem Grossen Stadtrate, die Ausführungspläne zu genehmigen, im Januar 1898 mit dem Abtragen der an der Place de la Madeleine im Wege stehenden Häuser und im Frühjahr 1898 mit der Fundamentierung der Neubaute zu beginnen. Diese soll im Jahre 1902 der Benutzung übergeben werden. Die Ausführungspläne werden in der «Grenette» ausgestellt.

*) S. Bd. XXX. S. 27.

**) Vgl. Bd. XV, S. 143.

Amerikanische Eisenbahnen. Einen interessanten Einblick in das Wesen der amerikanischen Eisenbahnen gewährt der Jahresbericht der staatlichen Verkehrskommission der Vereinigten Staaten von Amerika. Durch Bau neuer Linien in einer Länge von 3401,5 *km* ist in dem am 30. Juni d. J. abgeschlossenen Fiskaljahre die Gesamtlänge der Bahnen in den Vereinigten Staaten auf 294 209 *km* angestiegen. An Betriebsmitteln besassen die Bahnen 35 950 Lokomotiven und 1 297 469 Personen- und Güterwagen. Das Bahnpersonal umfasste insgesamt 836 260 Angestellte. Befördert wurden im Berichtsjahre 571 772 737 Reisende, sowie Güter im Gewichte von 765 891 385 *t*. Die Zunahme der Reisenden belief sich gegen das Vorjahr auf vier Millionen Personen, diejenige der beförderten Güter auf fast 70 Millionen *t*. Das im Bahnbetriebe investierte Kapital betrug $10^1/_2$ Milliarden Doll. ($55^1/_8$ Milliarden Franken), die Roheinnahmen erreichten 150 Millionen Doll. ($787^1/_2$ Millionen Fr.). Durch Unfälle im Betrieb kamen 1900 Bahnangestellte, 181 Reisende und 4400 andere Personen ums Leben, während 3000 Angestellte, 3000 Reisende und 5845 andere Personen verletzt wurden.

Der Einsturz des Turmes der neuen Garnisonkirche in Hannover. In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen über den Verlauf des in dieser Angelegenheit gegen den bauleitenden Architekten Prof. *Hehl*, den Bauführer *Heinze* und Maurermeister *Müller* geführten Prozesses*) ist nachzutragen, dass infolge einer durch Revisionsantrag des Staatsanwalts gegen das erste Urteil veranlassten neuerlichen gerichtlichen Verhandlung auch der in erster Instanz freigesprochene Unternehmer *Müller* wegen fehlerhafter Ausführung des Mauerwerks zu 300 M. Geldstrafe verurteilt wurde. Ausserdem haben Prof. *Hehl* und *Müller* von den 86000 M. betragenden Kosten für den Wiederaufbau des Turmes 33000 M. zu gleichen Teilen und die sehr bedeutenden Gerichstkosten zu vergüten.

Ausbau der Schmalspurbahnen in Graubünden. Die Firma *Holzmann & Cie.* in Frankfurt a. M. hat sich auf Grund eines dem Verwaltungsrate der Rhätischen Bahnen vorliegenden Finanzierungs-Angebotes der *Deutschen Bank* in Berlin bereit erklärt, den Ausbau des bündnerischen Schmalspurnetzes zu übernehmen. Die genannte Unternehmung will sich verpflichten, succesive bis zum 1. Juli 1904 folgende Linien fertigzustellen: Reichenau-Ilanz-Dissentis (55 *km*), Thusis-Filisur-Davos (50,5 *km*), Filisur-Bevers-Castasegna (85 *km*), Bevers-Schuls (54,6 *km*). Das Angebot der Deutschen Bank ist an die Bedingung geknüpft, dass der Bund die in Aussicht genommene Subvention von acht Millionen Franken bewilligt.

Der IX. internationale Kongress für Hygieine und Demographie wird laut dem soeben veröffentlichten Programm vom 10.—17. April nächsten Jahres in Madrid tagen. Die Verhandlungen des Kongresses, mit welchem eine Ausstellung verbunden ist, sollen in den Räumen des Industriepalastes stattfinden.

Das 50jährige Bestehen der technischen Hochschule in Hannover als Polytechnikum wurde bei Eröffnung des neuen Studienjahres von genannter Anstalt gefeiert.

Konkurrenzen.

Neubau der französisch-reformierten Kirche in Biel. Zur Erlangung von Entwürfen für obgenannten Wettbewerb eröffnet die französisch-reformierte Kirchgemeinde der Stadt Biel unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb, dessen Programm wir nachfolgende wesentliche Einzelheiten entnehmen:

*) S. Bd. XXVIII. S. 193.



Einlieferungstermin: 31. März 1898. Dem aus den HH. Architekten Prof. *Auer* in Bern, Prof. *Recordon* in Zürich, *Piquet* in La Chaux-de-Fonds, *Van Muyden* in Lausanne, Stadtbaumeister *Fehlbaum*, Baukommissions-Präsident *Bourquin-Borel*, Kirchenrats-Präsident *H. Türler* und Pfarrer *Gétaz* in Biel bestehenden Preisgericht steht eine Summe von 3000 Fr. zur Prämiierung der drei bis vier besten Entwürfe zur Verfügung. Vierzehntägige Ausstellung sämtlicher eingelangten Entwürfe nach dem preisgerichtlichen Entscheid. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der französisch-reformierten Kirchgemeinde Biel, deren Baukommission sich bezüglich der definitiven Pläne und der Ausführung des Baues freie Hand vorbehält.

Laut Bauprogramm soll die Kirche auf dem an der Seevorstadt-Strasse gelegenen, von Süd nach Nord orientierten Platze erbaut werden. Die Bestimmung der Höhenlage der Kirche über der Strasse, die Wahl des Stiles und Baumateriales, sowie der Form der Kirche sind den Bewerbern freigestellt. Die Südfront ist als Hauptfassade zu behandeln. Die Kirche soll zu ebener Erde und auf den Emporen zusammen 800 feste Sitzplätze enthalten und es wird Wert darauf gelegt, dass möglichst sämtliche Sitzplätze einen freien Ausblick auf die Kanzel bieten. Im Anschluss an den Kirchenraum ist eine kleine Sakristei für den Pfarrer vorzusehen. Für eine genügende Anzahl unbedingt zugfreier Ein- bezw. Ausgänge, sowie für die Anlage möglichst geradläufiger, mit Podesten versehener Emporentreppen ausserhalb des gottesdienstlichen Raumes soll gesorgt werden. Besondere Rücksicht ist auf eine völlig ausreichende Beleuchtung aller Teile des Bauwerkes und auf eine gute Akustik zu nehmen. Die Länge der Kirche soll so bemessen sein, dass die Sitzplätze nicht über 25 *m* von der Kanzel entfernt sind. Vor der Orgel, deren Stellung freigegeben wird, muss Platz für einen Chor von 50 Sängern vorgesehen werden. Die Baukosten der Kirche mit Ausschluss derjenigen für Orgel, event. Uhr und Geläute dürfen 225000 Fr. nicht überschreiten.

Verlangt werden: ein Lageplan mit Angabe der Anlagen, zwei Grundrisse mit Angabe der Bestuhlung, zwei Fassadenpläne und die erforderlichen Schnitte, alles im Masstabe von 1 : 200, event. Perspektive von einem auf dem Situationsplan näher bezeichneten Standpunkt aus, ferner eine Kostenberechnung nebst event. Erläuterungsbericht. Das von den Preisrichtern geprüfte und genehmigte Programm, dem ein Lageplan und ein Längenprofil des Bauplatzes (1 : 200), sowie ein Stadtplänchen beigefügt sind, kann vom Sekretär der Kirchenbaukommission, Hrn. Pfarrer *S. Gétaz* in Biel kostenfrei bezogen werden.

Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisco. Die Ausschreibung eines internationalen Wettbewerbes für die in grossartigem Masstabe geplanten Neubauten der Universität von Kalifornien wird beabsichtigt. Es handelt sich dabei um die Erlangung eines Entwurfes für sämtliche Baulichkeiten, deren die gegenwärtig 2300 und in zehn Jahren voraussichtlich noch einmal so viel Studierende zählende Hochschule in ihrer künftigen Entwickelung bedürfen wird. Die Lage des für diesen Zweck in Berkeley bei San Francisco verfügbaren Bauplatzes, eines von 60 *m* bis 270 *m* über dem Meeresspiegel ansteigenden Geländes von ungefähr 99 *ha* Fläche, gewährt eine reizvolle Aussicht auf San Francisco und den Stillen Ocean. Für den Anfang des Baues sollen bereits 5 Millionen Doll. zugesichert sein; die für den Wettbewerb selbst erforderlichen Geldmittel sind von der Witwe des früheren Senators der V. St., George Hearst, zur Verfügung gestellt worden. Es sollen zwei Wettbewerbe mit bedeutenden Preisen, ein Vor- und ein Hauptwettbewerb veranstaltet werden, deren Programm Herr Architekt *Guadet*, Professor an der «Ecole des Beaux-Arts» in Paris bereits entworfen hat. Die endgültige Feststellung des Programms, sowie die Beurteilung der Entwürfe wird einem aus fünf Mitgliedern gebildeten, internationalen Preisgericht unterliegen.

Die Anlage der elektrischen Hochbahn in Berlin und zwar des Viaduktes in der Bülow-Strasse und der daselbst zwischen der Steinmetz- und Potsdamer-Strasse geplanten Haltestelle bildet den Gegenstand eines Wettbewerbes, den die Firma *Siemens & Halske*, Aktiengesellschaft unter den deutschen Architekten und Ingenieuren ausgeschrieben hat. Termin: 2. Januar 1898. Preisrichter: Geh. Brt. Prof. *Garbe*, Arch. *Grisebach*, Oberbaudir. *Hinckeldeyn*, Stadtbrt. *L. Hoffmann*, Stadtbrt. *Krause*, Geh. Reg.-Rat Prof. *Müller-Breslau*, Brt. *Schwechten*, Geh. Oberbrt. Dr. *Zimmermann*, Dir. *Schwieger*, Reg.- und Brt. *Gier* und Reg.-Bmstr. *Wittig*. Für die besten Lösungen beider Aufgaben sollen je drei Preise von 3000, 1500 und 1000 M. zur Verteilung gelangen. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von 500 M. ist vorgesehen. Die Unterlagen des Wettbewerbes sind vom Hochbahnbureau genannter Firma in Berlin, Lindenstr. 29, zu beziehen.

Litteratur.

Deutsches Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bau- und Schiffsbauzwecken. Im Auftrage und im Namen der von dem Verbande Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, dem Vereine Deutscher Ingenieure und dem Vereine Deutscher Eisenhüttenleute niedergesetzten Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen, herausgegeben von Dr. *Friedrich Heinzerling* und *Otto Intze*, kgl. Geh. Regierungsräte und Professoren an der techn. Hochschule zu Aachen. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Aachen. 1897. Verlag von Jos. la Ruelle. Preis 10 M.

Diese soeben erschienene Auflage des Normalprofilbuches enthält die in den Jahren 1880, 1881, 1882, 1892 und 1893 festgestellten und von den drei genannten technischen Körperschaften genehmigten Normalprofile für Walzeisen zu Bau- und Schiffsbauzwecken. Eine wesentliche Inhaltsvermehrung hat das Buch durch Aufnahme einer Anzahl neuer Normalprofile für Formeisen zu Schiffsbauzwecken erfahren. Als Neuerung sind ferner die Tabellen für sämtliche Normalprofile auf Grund ihrer mathematisch festgestellten Form, also mit Berücksichtigung der Abschrägungen und Abrundungen hervorzuheben. Das Werk zerfällt in zwei Teile, von denen der erste den fünf Abschnitte nebst einem Anhang umfassenden Text, der zweite auf 30 lithogr. Tafeln, Zeichnungen der Normalprofile in natürlicher Grösse enthält. Je zwei Abschnitte behandeln die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken und für den Schiffsbau, ein Abschnitt die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen des Brücken- und Hochbaues, während der Anhang Nachweise über die zur Zeit von den deutschen Walzwerken gelieferten Walzeisensorten nach Normalprofilen bietet. Bemerkenswert ist die von der Kommission der drei Vereine ausgehende Anregung, mit Rücksicht auf die im Gebiete des Hüttenwesens in den letzten Jahren gemachten bedeutenden Fortschritte, bei Hochbaukonstruktionen, welche nennenswerten Erschütterungen nicht ausgesetzt sind, anstatt der auf Grund alter Bestimmungen vielfach noch vorgeschriebenen, grössten zulässigen Spannungen von 750 kg/cm^2, eine solche von 1000 kg/cm^2 bei Schweisseisen, und von 1200 kg/cm^2 bei Flusseisen zuzulassen.

Geologische Karte der Schweiz, Masstab 1 : 500000, bearbeitet im Auftrage der Schweizerischen Geologischen Kommission von *Alb. Heim* und *C. Schmid* 1894. Kommissionsverlag von Schmid, Franke & Cie. in Bern. Preis, in Taschenformat aufgezogen, 14 Fr.

Als topographische Grundlage diente die von R. Leuzinger in 1 : 500000 gestochene Karte der Schweiz mit Horizontalkurven in Aequidistanz von 100 *m*. Während ältere Ausgaben dieser Karte einen Schattierungston mit der niemals vorkommenden Nordwestbeleuchtung enthalten, wurde für die Grundlage der geologischen Karte ein neuer Schattierungston mit Südwestbeleuchtung hergestellt. Die Karte ist mit grösster Sorgfalt lithographisch ausgeführt und gedruckt von der «Topographischen Anstalt (J. Schlumpf) in Winterthur».

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Baukunst als Steinbau. Eine Darstellung der konstruktiven und ästhetischen Entwickelung der Baukunst von *Adolf Mauke*. Mit 138 Abbildungen. Basel. Benno Schwabe, Verlagsbuchhandlung. 1897. Preis 35 Fr.

Gewölbte Brücken. Von *Karl von Leibbrand*. Präsident der kgl. württembergischen Ministerial-Abteilung für den Strassen- und Wasserbau. Mit 18 Textfiguren und drei Zeichnungstafeln. Leipzig. Verlag von Wilh. Engelmann. 1897. Preis 5 M.

Bewegliche Brücken. Von *Wilhelm Dietz*, Professor an der techn. Hochschule in München. Mit 106 Textfiguren. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. 1897. Preis 5 M.

Calciumcarbid und Acetylen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Von Dr. *Jovan P. Panaotovic*. Mit vier Abbildungen. Leipzig. Verlag von Johann Ambrosius Barth. 1897. Preis 3,60 M.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf Anfang November ein diplomierter *Ingenieur* mit Praxis in Eisenkonstruktionen nach Luxemburg. (1109)

On *cherche* pour l'Algérie un *Ing.-électricien* qui serait disposé de s'intéresser dans une maison de construction. (1111)

Gesucht zwei jüngere *Ingenieure* zur Projektierung und zum Bau einer Nebenbahn. (1113)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Von Ing. *O. Löwit.*

IV. (Schluss.)

Rollmaterial. Die von der Firma Siemens & Halske im Jahre 1895 für die Stammlinie gelieferten Motorwagen mit nur einem, in der Wagenmitte besonders abgefedert und isoliert gelagerten, grossen Motor, welcher mittels Ketten und Kettenrädern beide Radachsen antreibt, haben sich so gut bewährt, dass für die Strassenbahnverwaltung kein Grund vorlag, bei Bestellung der Wagen für die neuen Linien von dieser Type abzugehen. Von der Firma Siemens & Halske wurden jedoch gegen die Verwendung der einmotorigen Wagen mit Kettenantrieb für die Linie Birsfelden-Missionsstrasse Bedenken erhoben, weil auf dieser Linie mehrfach starke Steigungen — am Kohlenberg 74 ‰, Steinenberg 52 ‰ und Sägeberg 40 ‰ — vorkommen, und speciell letztere Steigung mit Anhängewagen befahren werden sollte. Da die genannte Firma eine Garantie nicht übernehmen wollte, dass die Einmotorwagen auf der neuen Linie Birsfelden-Aeschenplatz-Kohlenberg-Missionsstrasse in gleich tadelloser Weise wie auf der Stammlinie arbeiten würden, entschloss sich die Verwaltung, wenn auch sehr ungern, für die erwähnte Linie mit Rücksicht auf die starken Steigungen und den Beiwagenbetrieb die in Vorschlag gebrachte Wagentype mit zwei Motoren und Zahnradantrieb anzunehmen. Für die übrigen neuen Linien wurden selbstredend die bewährten Einmotorwagen der bisherigen Type in Auftrag gegeben.

Die Einmotorwagen der Stammlinie sind bereits in Nr. 6 der Bauzeitung Band XXVI beschrieben; die für die Basler Strassenbahnen in den Jahren 1896/97 neu gelieferten Wagen derselben Type unterscheiden sich von den älteren nur in unwesentlichen Konstruktionseinzelheiten. Das Schaltungsschema der neuen Einmotorwagen giebt Fig. 23 wieder.

Für die neue Wagentype mit zwei Motoren und Zahnradantrieb ist ein ganz anderes Untergestell als bei den Wagen mit Kettenantrieb zur Anwendung gekommen. Auf den vier Achsbüchsen ruhen vermittelst je zweier Spiralfedern zwei aus einem Stück hergestellte, gepresste Stahlblechträger besonderer Form (Fig. 20), welche durch Querverbindungen versteift, zusammen einen festen Rahmen bilden. Auf die gepressten Längsträger ist an den Enden je ein System von Federn — eine Blatt- und zwei Spiralfedern — aufgesetzt, welches den Wagenkasten trägt; dieser ist also von den Laufachsen doppelt abgefedert, einmal durch die Achsbüchsfedern und zweitens durch die Federn an den Längsträgerenden, wodurch ein ausserordentlich sanftes und stossloses Fahren erreicht wird.

Die beiden Wagenmotoren (Fig. 24, 25) sind einerseits auf den Laufachsen in zwei Aufhängepunkten, andererseits auf einer Querverbindung der beiden Längsträger federnd aufgelagert. Die Aufhängelager des Motors auf der Wagenachse sind mit je einem Excenter versehen, so dass der Abstand der Motorachse von der Wagenachse genau eingestellt und hierdurch jederzeit ein richtiger Zahneingriff erzielt werden kann.

Die aus Kruppschem Stahlguss hergestellten Motorgehäuse sind mit diagonaler Teilung gebaut (Fig. 24), so dass die Anker- und Magnetwickelungen im Bedarfsfalle leicht ausgewechselt werden können und eine bequeme Untersuchung des Motor-Innern leicht möglich ist. Das Motorgehäuse besitzt vier Pole, von denen jedoch nur zwei bewickelt sind, die beiden andern sind Folgepole.

Die Anker sind als Trommelanker mit 87 Nuten und 87teiligem Kollektor konstruiert.

Der komplette 20-pferdige Motor wiegt 730 *kg*; der

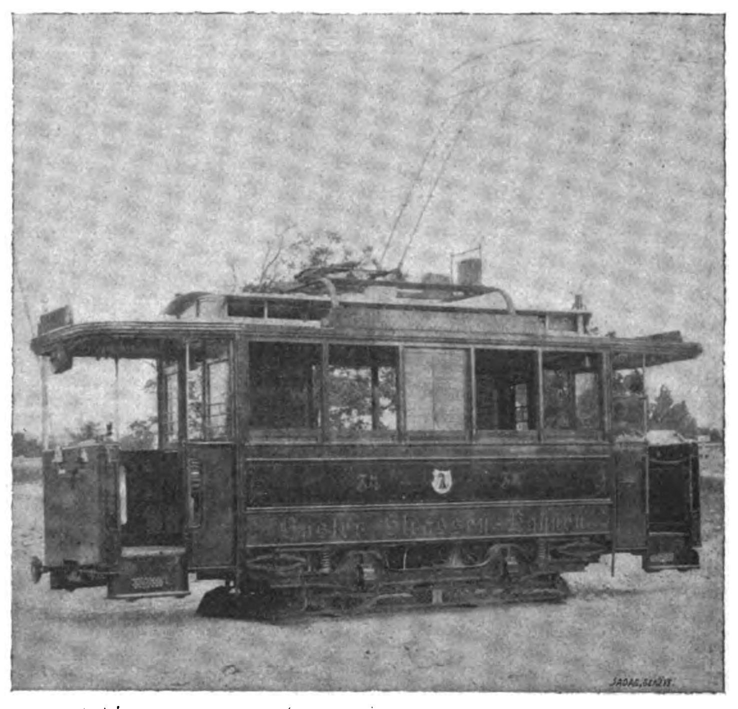


Fig. 20. Wagen mit zwei Motoren.

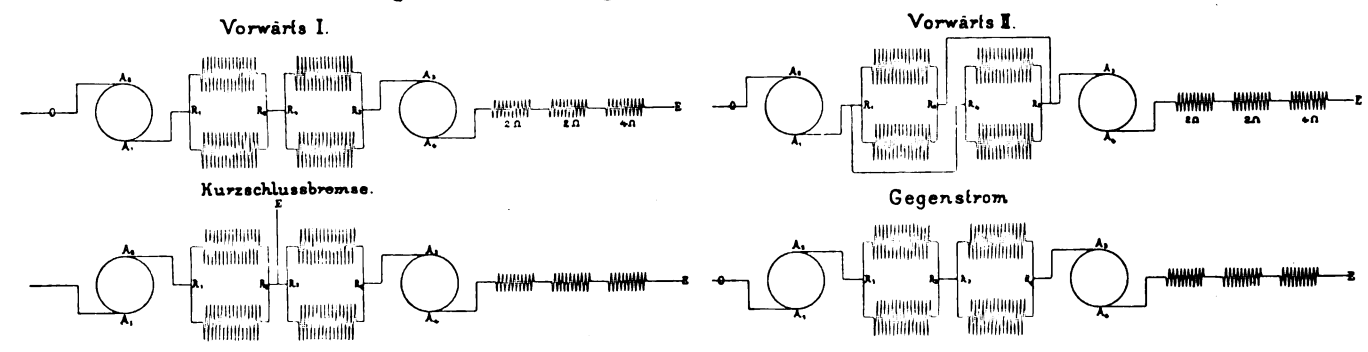
Anker allein etwa 162 *kg*. Der Wirkungsgrad der Motoren beträgt bei Fahrt auf der Horizontalen 79,5 %, auf der stärksten Steigung von 74 ‰—84 ‰, bei mittlerer Belastung etwa 85,5 %.

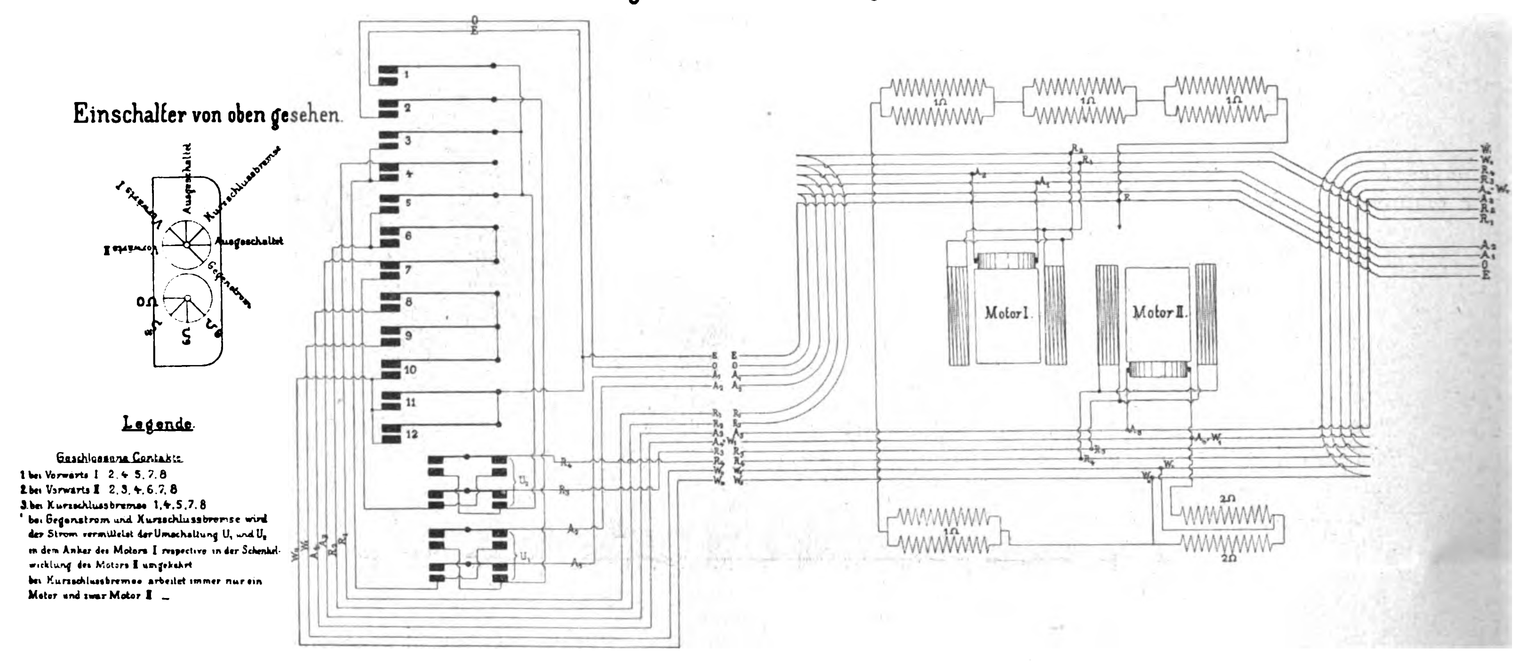
Der innere Widerstand des Motors ist im warmen Zustande etwa 1,25 Ω. Auf der Horizontalen arbeiten die Motoren annähernd mit 900 Umdrehungen in der Minute, auf der maximalen Steigung von 74 ‰ mit etwa 500 Umdrehungen.

Die aus Gusstahl hergestellten Zahnräder sind zur Erzielung eines möglichst geräuschlosen Ganges mit feiner Zahnteilung ausgeführt; das auf der Motorachse aufgekeilte, kleine Zahnrad besitzt 24 Zähne, das auf der Laufradachse sitzende, zweiteilige grosse Zahnrad 132 Zähne, woraus sich das Uebersetzungsverhältnis auf 1 : 5,5 berechnet. Die Zahnräder sind mit einem dicht schliessenden Gehäuse umgeben, welches zum grössten Teil mit einer Mischung von konsistentem Fett und Sägemehl gefüllt wird. Letzteres deshalb, um den Eingriff möglichst geräuschlos zu machen. Die Lebensdauer der kleinen Zahnräder wird voraussichtlich 5—6 Monate betragen, während die kleinen Kettenräder der Wagen der Stammlinie heute noch eine viel geringere Abnützung zeigen als die Zahnräder der Wagen neuer Type und wahrscheinlich ebenso wie die Uebertragungs-Ketten eine Lebensdauer von 3—4 Jahren aufweisen werden.

Die patentierten Kohleneinschalter (Fig. 22) besitzen im Innern eine Anzahl von horizontal liegenden Hebeln mit Kohlenklötzen, welche das Ein- und Ausschalten der Widerstände und der Motoren bewirken. Diese Hebel werden durch zwei senkrecht stehende Walzen eingestellt, auf welchen eine Reihe von entsprechend geformten Excentern aufgesetzt ist und welche oben in zwei Kurbeln endigen, — der Steuerungs- und der Widerstandskurbel, — die der Wagenführer zu handhaben hat. Die eine Walze dient zum Ein- bezw. Ausschalten der Widerstände, die andere Walze bewirkt das

Fig. 21. **Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.**

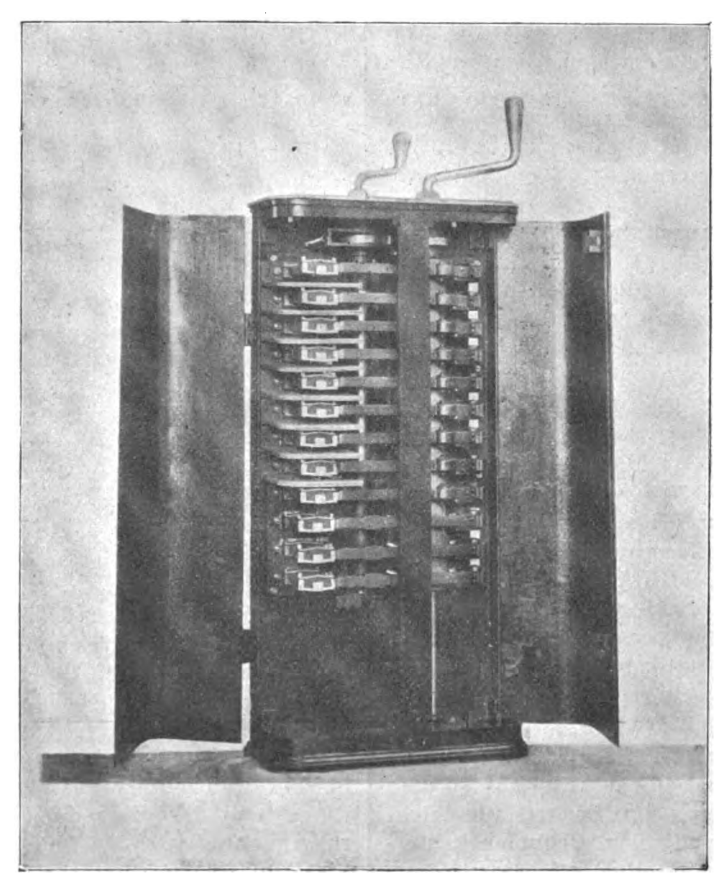




Hintereinander- bezw. Parallelschalten der Magnetwickelungen, sowie den Wechsel der Stromrichtung im Anker für die Gegenstrombremsung und das Kurzschliessen der Motoren bei Anwendung der Kurzschlussbremse. Die Widerstandskurbel schnappt beim Uebergang der Steuerungskurbel von einer Position zur nächsten durch Auslösen einer Feder automatisch zurück und schaltet dadurch die Widerstände wieder vor. Der grosse Vorzug der Siemens'schen Schalter vor den Zweikurbelschaltern amerikanischen Systems besteht vor allem darin, dass die Kurzschluss- bezw. Gegenstrombremse ohne weiteres in Funktion gesetzt werden kann, weil hierzu die Handhabung nur einer einzigen Kurbel, — der Steuerungskurbel — erforderlich ist, welche auf Kurzschluss bezw. Gegenstrom gestellt wird. Die Einzelheiten der Schaltung ergeben sich aus dem Schaltungsschema (Fig. 21).

Die Anordnung der Kohlenkontakte im Einschalter ist darin begründet, dass damit ein unter jeder Bedingung sicherer Kontakt erzielt wird. Die unteren Kontaktblöcke sind nämlich Kupferstücke. Bei Verwendung von Kupfer als einen Kontakt und Kohle als andern Kontakt wird ein im elektrischen Flammbogen eventuell sich bildendes Kupferoxyd sofort wieder zu metallischem Kupfer reduciert.

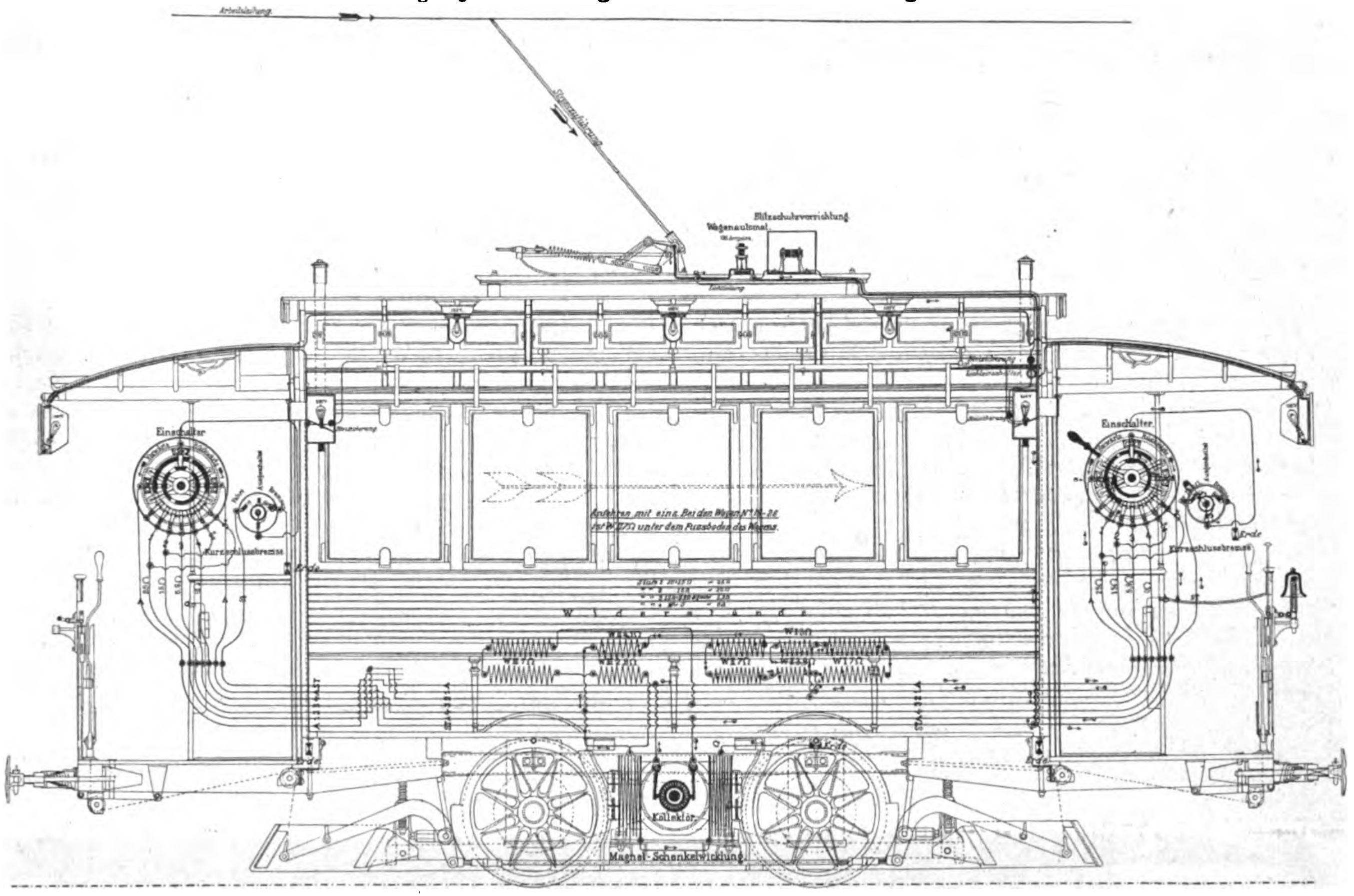
Fig. 22. **Kohleneinschalter.**



Die feuersicher gebauten Widerstände sind unter den Wagensitzen in leicht herausnehmbaren, eisernen Rahmen angebracht. Die ausstrahlende Wärme derselben wird im Winter für die Wagenheizung benutzt, im Sommer wird die Wärme durch unterhalb des Wagenkastens angebrachte Lüftungsklappen ins Freie geleitet. Die Fahrt- und Bremswiderstände sind folgendermassen abgestuft: 8 Ω, 6 Ω, 4 Ω, 0 Ω. Diese Einteilung wurde dadurch bedingt, dass für die Thalfahrten am Kohlenberg bezw. Steinenberg in Gefällen von 74 ‰, 60 ‰ und 52 ‰ elektrische Bremsung bei ganz bestimmten Bremsgeschwindigkeiten stattfinden soll.

Die Wagen sind also mit drei Bremsen ausgerüstet, einer mechanischen, der Hebelbremse, und zwei elektrischen, der Gegenstrom- und der Kurzschlussbremse. Die Einrichtung und Ausstattung der Wagenkasten entspricht im übrigen vollkommen jener der Einmotorwagen. An jedem

Fig. 23. **Schaltungsschema der Einmotorwagen.**

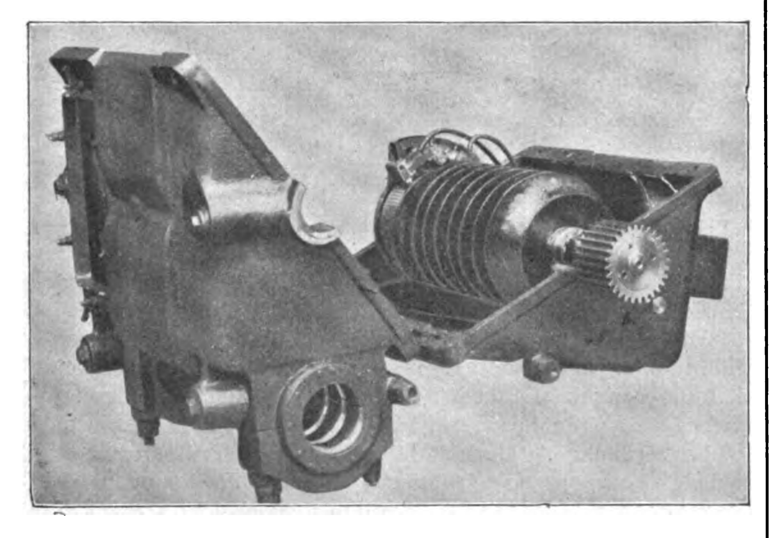



Masstab 1 : 40.

Wagen wurde noch ein automatischer Maximalausschalter für 120 Ampère angeordnet, was gegenüber der Verwendung von Bleisicherungen entschieden vorzuziehen ist. Der Radstand der Zweimotorwagen beträgt 1,5 *m*, die Wagenlänge zwischen den Puffern 7,10 *m* und zwischen den Plattformenden 6,40 *m*, das Nettogewicht 6850 *kg*.

Es sei noch erwähnt, dass neben der Beleuchtung mit fünf hintereinander geschalteten Lampen ein zweiter Stromkreis mit zwei Lampen zu 250 Volt, in Serie geschaltet, angeordnet ist, so dass bei Kurzschlüssen eines Stromkreises immer noch Licht im Wagen durch den zweiten Stromkreis ist.

Fig. 24. **Motor aufgeklappt.**



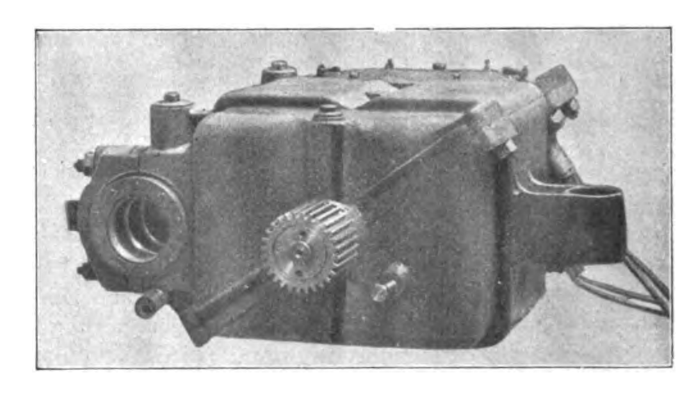
Im ganzen wurden neu beschafft 14 Wagen mit einem Motor und 14 Wagen mit zwei Motoren, so dass mit den ursprünglichen 12 Motorwagen jetzt 40 Motorwagen vorhanden sind nebst vier Anhängewagen.

Schlussbemerkung. Im täglichen Betrieb befinden sich jetzt 28 Motorwagen an Werktagen und 35—38 Motorwagen an Sonntagen. Die durchschnittliche Einnahme pro Wagenkilometer beträgt 62—65 Cts., während die Ausgaben in den ersten Monaten des erweiterten Betriebes sich auf 35 Cts. beliefen.

Die Leistungsfähigkeit der Bahn ergiebt sich daraus, dass täglich über 16 000 Personen befördert werden und diese Zahl an einem Sonntag (1. August) sogar auf 27 587 Personen stieg, wobei die Abonnementskarten nicht inbegriffen sind.

Die Anlage funktioniert sehr gut und wir erfüllen nur eine angenehme Pflicht, wenn wir die Lieferanten an dieser Stelle lobend erwähnen.

Fig. 25. **Motor geschlossen.**



Die Dampfanlage stammt aus den Werkstätten der Herren *Gebrüder Sulzer* in Winterthur, der elektrische Teil der Kraftstation aus jenen der *Elektricitäts-Gesellschaft Alioth* in Mönchenstein, während die ganze Stromleitungsanlage

sowie die elektrische Ausrüstung der Wagen von *Siemens & Halske* in Berlin geliefert wurden. Die Wagen selbst wurden von der *Schweiz. Industrie-Gesellschaft* in Neuhausen bezogen.

Die Depotanlage ist nach Angaben der Strassenbahn-Verwaltung vom *Baudepartement* des Kantons Basel-Stadt entworfen und ausgeführt worden.

Pompeji vor der Zerstörung.

I.

Das unter obigem Titel jüngst erschienene Prachtwerk des Leipziger Architekten Prof. *C. Weichhardt**) bildet die Grundlage der folgenden, in einer Reihe von Abbildungen veranschaulichten Mitteilungen über Pompeji. Dieselben verfolgen den Zweck, unseren Lesern die Kenntnis eines unter archäologischen wie künstlerischen Gesichtspunkten gleich beachtenswerten Versuches zur Wiederherstellung der i. J. 79 n. Chr. durch die Gewalten des Vesuvs zerstörten Stadt zu vermitteln.

Auf den Errungenschaften der bisherigen Pompejiforschung fussend, ist Weichhardt, den jahrelange, unfreiwillige Musse im Süden mit den Ruinen Pompejis in Berührung brachte, nicht nur in Worten, sondern auch in grossen bildlichen Darstellungen herzhaft an die Erörterung der Frage herangetreten, was einst auf jenem klassischen Boden gebaut, gemalt und gemeisselt wurde. In der mit der Pompejiforschung zusammenhängenden, überaus reichen Litteratur ist ein solches Unternehmen eine seltene Erscheinung. Sind doch seit mehr als einem halben Jahrhundert keine nennenswerten Rekonstruktionen pompejanischer Bauten mehr veröffentlicht worden, abgesehen von malerischen Darstellungen, die archäologische Bedeutung nicht beanspruchen. Wohl hatten Caninas und Bühlmanns Darstellungen des alten Rom die ungeteilte Bewunderung der Kenner erweckt, Pergamon, Olympia, die Akropolis zu Athen wurden in ihrem ehemaligen Zustande durch Friedrich Thiersch zur Anschauung gebracht, ein eingehendes Werk jedoch über Pompeji war in diesem Sinne merkwürdigerweise weder gezeichnet noch geschrieben worden. Das scheint um so auffallender, als Bulwer in seinem grossen Roman „Die letzten Tage von Pompeji" die Stadt als Poet in ihrer alten Herrlichkeit wieder auferstehen liess und die Blicke vieler Tausende dorthin lenkte, so dass kaum einer der Besucher Pompejis die Ruinen durchwandern kann, ohne der reizvollen oder düstern Gestalten zu gedenken, die der Dichter, Wahrheit und Dichtung vereinend, für alle Zeit mit dieser Stätte verbunden hat.

Wie sich über Schutt und Trümmern die Stadt im Kopfe eines phantasievollen Architekten wieder aufbaut, die zerfallenen Gebilde der Kunst sich aus kärglichen Bruchstücken wieder zu festen harmonischen Formen zusammenfügen, beleben und in Farbe glänzen, zeigt nun Weichhardt zunächst in der Rekonstruktion der Tempel und ihrer Umgebung. Hohe Tempelhallen streben empor und tragen schimmernde Decken mit sichtbarem, bemaltem Balkenwerk, der Fries und das geschmückte Giebelfeld ragt in freier Luft und im Vordergrund stehen an den Säulen des Hofes die Götter aus Marmor und Bronze, wie sie einst gestanden. Kostbare Weihgeschenke der Gläubigen schmücken die Interkolumnien, den reich bemalten Hintergrund der Hallen und Cellawände unterbrechend, der Altar hat wieder seine Flamme und das Volk von Pompeji naht in festlichem Zuge dem Heiligtum.

Der in lebensvollen Bildern vorgeführten Wiederherstellung geht eine Schilderung der Lage der Stadt mit ihrem gewaltigen landschaftlichen Hintergrunde und eine Beschreibung des Vesuvs in seiner früheren und gegenwärtigen Gestalt voraus. In kurzen Umrissen wird die Entstehung und geschichtliche Entwickelung, sowie das grauenhafte Ende der im fruchtbaren Sarnothale, auf einem erstarrten Lavastrome des Vesuvs gegründeten, ursprünglich oskischen Ansiedelung erzählt. Schon zur Zeit der Samniter-Herrschaft, Jahrhunderte vor der Eroberung der Stadt durch Sulla blühte hier unter dem Einfluss griechischer Kolonisten eine Kultur, der wir die besten noch auf uns gekommenen Bauwerke und eine hervorragende, künstlerische Dekorationsweise verdanken. Um das Jahr 80 vor unserer Zeitrechnung wurde Pompeji eine römische Stadt. Vornehme Bürger Roms bauten hier ihre Landhäuser, römische Sitte und Kunst hielten ihren Einzug, mit den griechischen Ueberlieferungen sich verschmelzend. In Glück und Wohlstand wuchs die Stadt bis zu einer Einwohnerzahl von 30000, als im Jahre 63 n. Chr. ein starkes Erdbeben Pompeji heimsuchte und

Das Forum triangulare von heute.

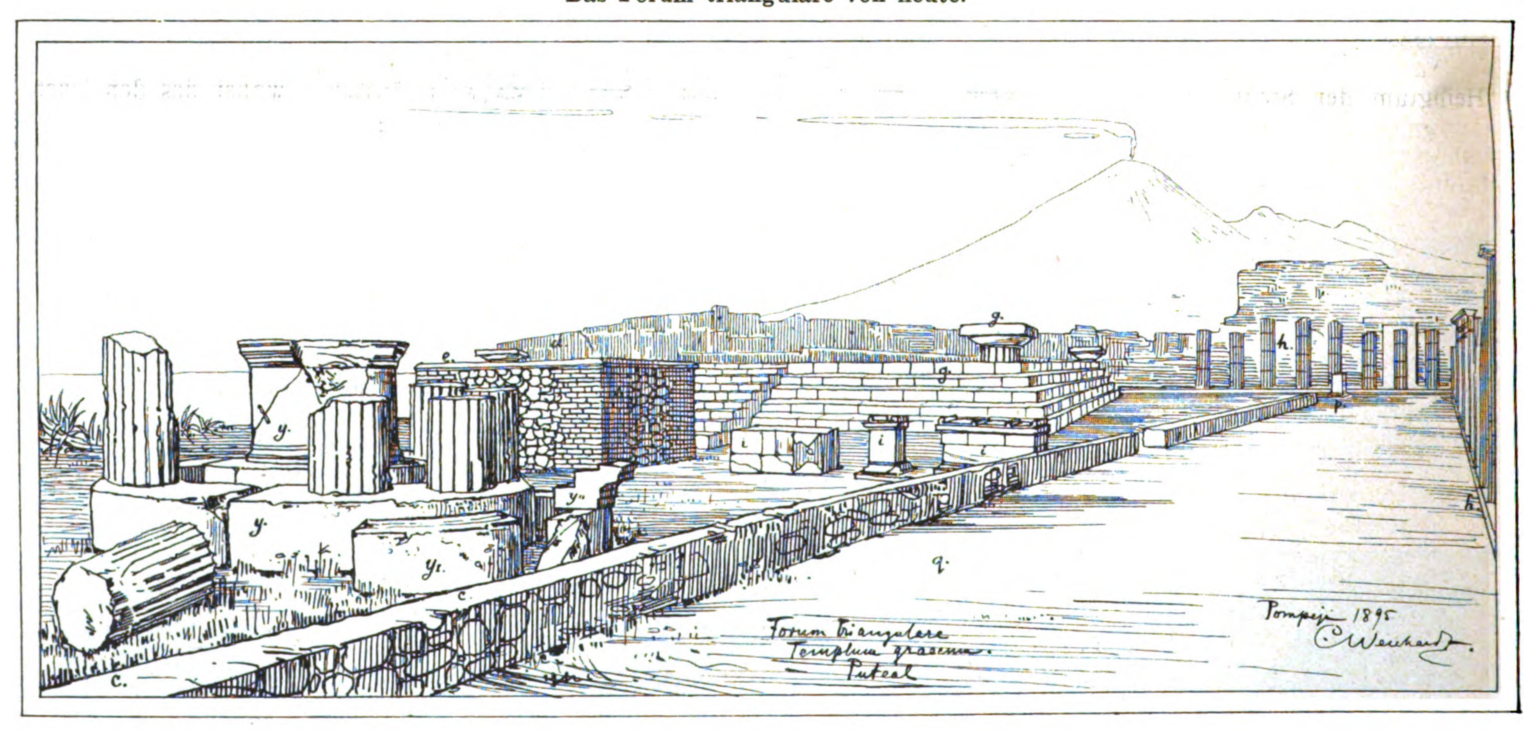


Fig. 1. Ansicht von Südost.

*) Pompeji vor der Zerstörung: Rekonstruktionen der Tempel und ihrer Umgebung, entworfen und ausgeführt von *C. Weichhardt*, Architekt. Kommissionsverlag von K. F. Köhler in Leipzig.

16 Jahre später ein noch furchtbareres Naturereignis den Untergang der grösstenteils wieder aufgebauten Stadt herbeiführte.

Auch über die in den verschiedenen Perioden benutzten Baumaterialien erhalten wir Aufschluss. Während für die ältesten Bauten vorrömischer Zeit Sarnokalkstein das übliche Material bildet, und später neben Lava und Lavaschlacke in grösserem Umfange grauer und gelber Tuffstein aus Nocera besonders für zierliche Gliederungen auftritt, gelangt mit Beginn der römischen Zeit Backstein zur Anwendung; anfänglich nur an Ecken und Pfeilern, später als Mauerkern der marmorverkleideten Bauten, wie sie während der Kaiserzeit in Pompeji besonders am Forum in grosser Zahl entstanden. Ausser der Verwendung weissen und farbigen Marmors zu Aussen- und Innenarchitekturen kennzeichnet diese reichste Bauperiode noch der Gebrauch eines feineren travertinartigen Kalksteins für Säulen und Gebälke, sowie ein Mauerwerk aus Ziegeln oder ziegelförmigen Steinen, die auf die Kante gestellt, äusserlich ein diagonal laufendes, netzartiges Muster bilden.

An dem ältetsen Heiligtum der Stadt, dem griechischen Tempel auf dem frei gelegenen, in einer Höhe von 16 *m* über dem Thal thronenden Forum triangulare (Fig. 1) beginnen Weichhardts Wiederherstellungs-Versuche. Der Anlage dieses, auf einem einst steil zum Sarnothale abfallenden Lavafels gegründeten Forums und seiner Einfassung ist ein besonderes Kapitel gewidmet. Ursprünglich umgab den Platz eine starke Mauer von Quadern aus Sarnokalkstein, an welche die vom Stabianer Thor herkommende, tiefer gelegene Stadtmauer in einem terassenartig verbreiterten Uebergang anschloss. Treppen führten hier vom Forum herab. Die vom Verfasser vertretene Grundrisslösung dieser Südostecke des Dreiecksplatzes findet in einer zeichnerisch erläuterten Polemik gegen abweichende Auffassungen anderer Pompejiforscher überzeugenden Ausdruck. Zwei der Dreieckseiten und die nördliche abgestumpfte Ecke des Forums begrenzten dorische Säulenhallen, eine aussen nach der Stadt zu vorgelegte jonische Säulenhalle bereitete den Eindruck vor, den die Pompejaner beim Betreten dieses Platzes empfingen. Die Hallen verdeckten alles Profane: die Wohnhäuser rechts, das Theater und die Gladiatorenkaserne links, nur der Tempel ragte in gedrungener dorischer Kraft aus der langen Fläche hervor, das weite Gebirgspanorama und die Meerlinie überschneidend.

Pompeji vor der Zerstörung.

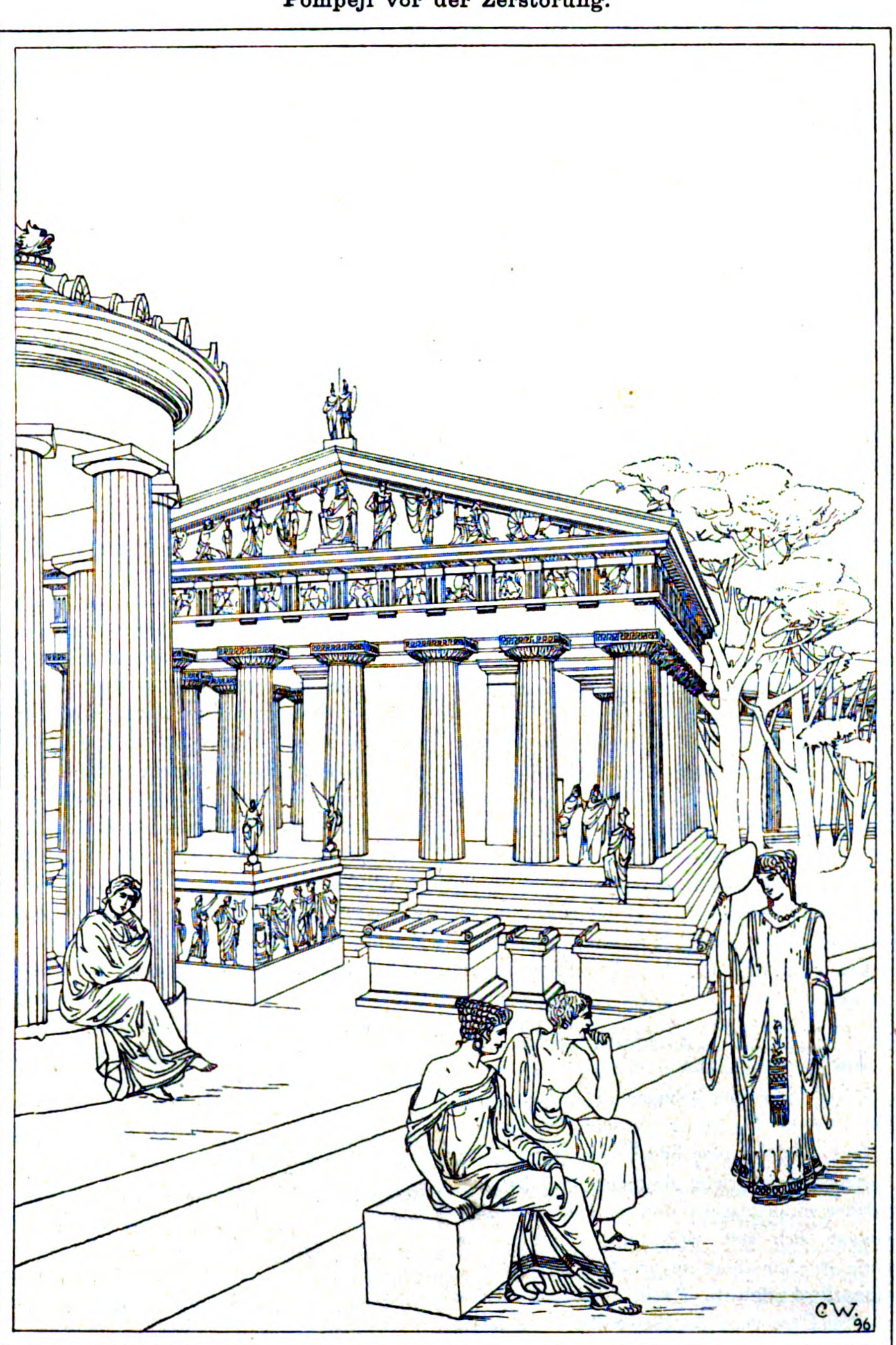


Fig. 2. Rekonstruktion zu Fig. 1.

Für die Wiederherstellung des griechischen Tempels (Fig. 2) boten sich als Anhalt nur wenige teilweise in Fig. 1 sichtbare Ueberreste: Ein aus mächtigen Quadern gefügter Unterbau von fünf Stufen, vier dorische Kapitäle, einige Säulentrommeln, ein farbiger Löwenkopf als Wasserspeier und einige Bruchstücke der bemalten Rinnleiste, beide aus gebranntem Thon. Diese wenigen Hilfsmittel haben dem Verfasser genügt, um ein Bild davon zu geben, wie der stolze Tempel in alter Zeit auf dem mauerumgürteten Felsen glänzend in Farbe sich erhob, ein feierlicher, festlicher Bau, von weitem schon sichtbar, bezeichnend für die Physiognomie Pompejis.

Die Zeit der Entstehung des Tempels muss weit zurückliegen, wie die ungleiche Säulenzahl – elf Säulen an den Langseiten, je sieben Säulen an den Giebelfronten — andeutet. Der Bau dürfte ungefähr dem sechsten Jahrhundert v. Chr. angehören. Den Ursprung des auffallenden Säulenmotivs sucht Weichhardt in dem für die ältesten Tempelformen massgebenden Holzbaustile, wobei das den Dachfirst tragende horizontale Auflagerholz eine direkte vertikale Unterstützung in der Frontmitte notwendig machte. Bestätigen doch übrigens pompejanische Wandmalereien mit Darstellungen tempelartiger Bauten, dass die Alten an einer ungeraden Säulenzahl keinen Anstoss nahmen, mithin kein so ausgesprochenes Gefühl für axiale Anordnungen hatten, wie die Modernen. Der bei der siebensäuligen Anlage fehlenden Mittelöffnung entspricht das Vorhandensein eines vor der Frontmitte auf unserem Bilde sichtbaren, kleinen quadratischen Baues rätselhafter Bestimmung aus der Kaiserzeit, der die Besucher des Tempels zwang, entweder links oder rechts die Treppe zu betreten. Vermutlich war schon bei Gründung des Tempels vor der Treppe ein grösserer Altar oder ein Grabmal angelegt worden, an dessen Stelle der fragliche viereckige Bau später in seiner heutigen Gestalt aufgeführt wurde.

Die fünf Tempelstufen sind, ebenso wie die Säulenschäfte aus Tuff, die weit ausladenden Kapitäle aber in dem festeren Sarnokalkstein gearbeitet; auch der Oberbau könnte wie die Säulen aus verputzten Kalksteinen hergestellt worden sein. In sehr einlässlichen und interessanten

Ausführungen behandelt der Verfasser das Hauptgesims des griechischen Tempels, indem er der Ergänzung der Rinnleiste ein Simastück vom Schatzhause der Geloer in Olympia und Gebälk vom Tempel *C* in Selinunt zu Grunde legt. Der Wasserspeier findet demnach an der Rinnleiste der Langseite Verwendung, während die andern Bruchstücke der Traufrinne des Giebels zugewiesen werden.

Ueber den in diesem Tempel verehrten Gott liegt bis heute kein bestimmter Nachweis vor. Die seitlich vor dem Tempel stehenden drei Altäre scheinen auf die Verehrung mehrerer Götter hinzudeuten.

Zu gleicher Zeit mit dem griechischen Tempel dürfte der zierliche kleine Rundbau vor der Tempelfront bestanden haben, seiner Bestimmung nach wahrscheinlich ein Brunnenhaus, dessen Wiederherstellung nach einigen Säulenresten, sowie aufgefundenen Stücken des Architravs und Gesimses ebenfalls die Abbildung Fig. 2 veranschaulicht.

(Fortsetz. folgt.)

Miscellanea.

Erweiterung der Niagara-Kraftanlage. In der zur Nutzbarmachung der Wasserkraft der Niagarafälle dienenden Anlage der «Niagara-Falls-Power-Comp.», welche für 10 Turbinen von je 5000 P.S. berechnet ist, waren ursprünglich nur drei Turbinen und ebensoviel Generatoren von insgesamt 15000 P.S. installiert worden. Infolge des gesteigerten Kraftbedarfes der angeschlossenen Elektricitätswerke und gewerblichen Etablissements sieht sich die Niagara-Falls-Power-Comp. nunmehr gezwungen, die Maschinenanlage durch weitere Turbinen und Dynamos zu ergänzen, so dass die gesamten 50000 P.S. in kürzester Zeit verfügbar sein werden. Nach neueren Mitteilungen hat die Gesellschaft Kraftlieferungsverträge für mehr als 25000 P.S. bereits abgeschlossen. Davon sind 15000 P.S. als Leistung der ursprünglichen Installation bereits vergeben, für die Lieferung der weiteren 10000 P.S. werden neue Maschinen notwendig. Der Verwendung nach verteilt sich die gewonnene Kraft auf folgende Anlagen:

Für Wasserkraft:	
Eine direkt am Niagarafall errichtete Papierfabrik	7200 P.S.
Für elektrische Betriebskraft:	
Die Pittsburger Aluminium-Gesellschaft	3050 P.S.
Die Carborundum-Gesellschaft	1000 »
Eine Calciumcarbid-Fabrik	1075 »
Drei Elektricitätswerke für Beleuchtung	1000 »
Walton Ferguson, chemische Fabrik für chlorsaures Kali	500 »
Die Buffalo-Strassenbahn-Gesellschaft (35,25 *km* Uebertragung)	1000 »
Die Acetylengas-Gesellschaft	4000 »
Die Mathieson Alkaliwerke, Soda, Chlor u. s. w.	2000 »
Zwei elektro-chemische Fabriken	800 »
Die Buffalo-General-Electric Comp.	4000 »
Zusammen	25625 P.S.

Nach obiger Zusammenstellung ist die elektro-chemische Industrie mit ganz beträchtlichem Kraftbedarf unter den Abnehmern der Niagara-Falls-Power-Comp. vertreten. Die Produktion dieser Fabriken dürfte sich durch den Vorteil der billigen Kraft bald als eine bedrohliche Konkurrenz für die anderen in Amerika bestehenden Betriebe desselben Fabrikationszweiges fühlbar machen. Es ist daher vorauszusehen, dass in nicht ferner Zeit der Bezirk um die Niagara-Anlage sich zum wichtigsten Centrum der elektro-chemischen Gross-Industrie Nordamerikas entwickeln wird.

Elektrische Beleuchtungsgesellschaften in Paris. Die elektrische Beleuchtung der Pariser Strassen und Gebäude ist bekanntlich im Jahre 1889 an sechs Gesellschaften konzessionsweise vergeben worden.*) Die Dauer dieser Konzessionen endigt aber bereits im Jahre 1906, und die Gesellschaften haben die Verlängerung derselben für 25 Jahre, also bis 1931, nachgesucht. Der Berichterstatter des Pariser Gemeinderates, Herr Bos, hat sich nun zu Gunsten der Verlängerung dieser Konzessionen ausgesprochen, aber unter der Auferlegung gewisser erschwerender Bedingungen für die Gesellschaften. In erster Linie sollen die Preise derart ermässigt werden, dass sich der Konsum des elektrischen Lichtes nicht höher stellt, als der des Auer-Gaslichtes (gegenwärtig zahlen die Konsumenten elektrischen Lichtes 10—12 Cts. pro Hektowattstunde) und der Preis für die Abgabe elektrischer Kraft nicht höher, als derjenige der andern Triebkräfte, wie Gas, Dampf, Petroleum oder Druckluft. Weiter sind mit Rücksicht auf die voraussichtlich grosse Entwickelung des Verkehrs automobiler Fahrzeuge in der Stadt zahlreiche Stationen für die Ladung von Accumulatoren zu errichten. Gewisse Unkosten, die jetzt den Abonnenten anheimfallen, z. B. Installationen, Umformung des Stromes etc. sind von den Gesellschaften zu tragen. Ferner wird den Gesellschaften im wesentlichen auferlegt werden, ein genaues Programm der jährlich von ihnen auszuführenden elektrischen Neu-Anlagen einzureichen und, entsprechend den bisherigen Vorschriften, auch die ärmeren Aussenquartiere mit genügenden Anlagen zu versehen. Die Gesellschaften sollen eventuell angehalten werden können, ihre Werkstätten ausserhalb des Weichbildes von Paris zu verlegen, und das Rückkaufsrecht des elektrischen Netzes soll der Stadt stets gewahrt bleiben.

*) s. Bd. XXVI. S. 160.

Türkische Eisenbahnprojekte. Im Verhältnis zu ihrer Ausdehnung ist die Türkei bisher ungewöhnlich arm an Eisenbahnen. Wie der «Moniteur Oriental» meldet, soll jetzt von der türkischen Regierung der Bau einer Anzahl neuer Eisenbahnlinien beschlossen sein und zwar ist die Anlage sämtlicher geplanter Bahnen mit Schmalspur in Aussicht genommen. Unter den beschlossenen Linien werden folgende genannt: Von Prevesa, dem im jüngsten Kriege viel genannten Hafen am Golf von Arta über Louros und Janina nach Monastir. Eine zweite Linie soll die Salonikibahn mit der griechischen Grenze verbinden; eine dritte wird von Kavala, dem Hafen am Aegäischen Meer nach Drama, einer Station der Linie Saloniki-Konstantinopel führen. Für Anatolien ist eine sehr bedeutsame Eisenbahnverbindung geplant: von Sinope über Mersivan, Amasia, Tokad, Siwas, Erzingjan nach Erzerum, der Hauptstadt von Armenien und von dort bis Wan an der persischen Grenze. Diese Linie führt durch ein gut bewässertes, waldreiches Land und könnte die Handelsverhältnisse Kleinasiens wesentlich beeinflussen.

In der Hochdruck-Wasserleitung der Burg Pergamon ist ein Ingenieurwerk des Altertums aufgedeckt worden, wie es in so vortrefflicher Ausführung bis jetzt noch nicht bekannt war. Nach dem Bericht des Ingenieurs O. Giebeler, der annähernd den ganzen Lauf dieser vor mehr als 2000 Jahren angelegten Wasserleitung bestimmt hat, kam die zumeist unterirdisch geführte Leitung von einem die Burg von Pergamon stark überhöhenden Punkte im nahen Gebirge und überstieg mehrere niedrigere Bergrücken, der Terraingestaltung sich anpassend. Die Anlage bietet eines der seltenen Beispiele antiker Wasserleitungen, bei denen bereits das Gesetz der kommunizierenden Röhren praktische Anwendung gefunden hat. Von den Leitungsröhren selbst sind Ueberreste nicht mehr vorhanden. Giebeler nimmt an, dass die Röhren aus Bronze gegossen waren.

Elektrische Lokomotive, System Heilmann. Der günstige Erfolg der Probefahrten mit der elektrischen Heilmann-Lokomotive neuester Konstruktion*) hat die Direktion der französischen Westbahn zur Anschaffung einer Anzahl derartiger Maschinen veranlasst. Die auf 16 Rädern laufende Maschine hat eine Länge von 18 *m*, ein Dienstgewicht von 202 *t* und vermag mit einer mittleren Geschwindigkeit von 100 *km* per Stunde einen Zug im Gewicht von 600 *t* zu befördern. Der durchschnittliche Raddruck beträgt 7,5 *t*. Die von genannter Bahngesellschaft bestellten Lokomotiven sollen zur Zeit der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 auf der Linie Paris-Havre in Dienst gestellt werden.

Ueber das zur baupolizeilichen Prüfung von Entwürfen erforderliche Zeitmass hatte die Deutsche Bauzeitung berichtet, dass die Erledigung der Baugesuche in Berlin im Durchschnitt angeblich noch immer zwölf Wochen beanspruche. Das kgl. Polizeipräsidium hatte diese Angabe dahin richtig gestellt, dass nach Prüfungen mittels Stichprobe sich eine durchschnittliche Beobachtungszeit von 44 Tagen ergeben habe. Dazu bemerkt «The Builder»: Ganz aussergewöhnliche Fälle ausgenommen, würde ein Londoner «District surveyor» ein Baugesuch in weniger als acht Tagen, meist wohl in 48 Stunden prüfen und erledigen.

Hochschulgebäude in Bern. Der Berner Regierungsrat hat am 13. November beschlossen, als Bauplatz für ein neues Hochschulgebäude das Areal auf der grossen Schanze zwischen dem Observatorium und dem Verwaltungsgebäude der Jura-Simplon-Bahn zu bestimmen. Zur Erlangung von Plänen soll, gestützt auf ein von der Baudirektion aufzustellendes Programm, ein Wettbewerb unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten veranstaltet werden.

Elektrische Tramwaylinien mit gemischtem System in Paris. Eine geplante, 15 *km* lange Verbindung von der Place de la République in Paris über Prés-Saint-Gervais nach Le Raincy soll im Innern der Stadt mit Akkumulatoren und in den Vororten mit oberirdischer Stromzuleitung betrieben werden. Wie bei solchem «gemischtem System» üblich, werden die Akkumulatoren auf der Strecke mit oberirdischer Zuleitung während der Fahrt und an den Haltestellen geladen werden.

*) Vgl. Bd. XXVIII S. 122.



Konkurrenzen.

Bürgerasyl in Schaffhausen. Für den Bau eines Bürgerasyls in Schaffhausen schreibt der dortige Bürgerrat unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten eine Ideenkonkurrenz aus. Dem Programm entnehmen wir nachfolgende Bedingungen: Termin: 28. Februar 1898. Dem aus den HH. Reg.-Rat *Reese* in Basel, Arch. *J. L. Pfeiffer* in St. Gallen und Ing. *W. v. Waldkirch-Neher* in Schaffhausen bestehenden Preisgericht sind zur Prämiierung der besten Entwürfe 3000 Fr. zugewiesen, deren Verteilung seinem Ermessen anheimgestellt ist. Verlangt werden in einfach ausgeführten Zeichnungen: Sämtliche Grundrisse, die beiden Hauptfassaden, ein Querschnitt, alles im Masstab von 1 : 100 und ein Lageplan in 1 : 1000, nebst einer Kostenberechnung nach dem Kubikinhalt. Die Bausumme beträgt 250000 Fr., ausschliesslich Gartenanlagen und Einfriedung. Entwürfe, welche diese Summe überschreiten oder auf Grund ihres Einheitspreises bei der Ausführung voraussichtlich die Ueberschreitung der Bausumme erfordern, sind von der Prämiierung ausgeschlossen. Die Anstalt soll 40 Personen beider Geschlechter ein behagliches Heim zu mässigem Preise bieten; demgemäss soll der Bau unter Vermeidung jeder architektonischen Prunkentfaltung sich durch Wohnlichkeit und Behaglichkeit auszeichnen. Ueber die besonderen Anforderungen giebt das Programm jede wünschbare Auskunft; dasselbe kann nebst einem Lageplan in 1 : 1000 von der Bürgergutsverwaltung in Schaffhausen kostenfrei bezogen werden.

Die zeichnerischen Anforderungen des Programmes halten wir insofern als zu weitgehend, als für eine Ideen-Konkurrenz im beabsichtigten Umfang der Masstab von 1 : 200 vollständig genügen würde. Eine bezügliche Aenderung der Bedingungen dürfte sich, mit Rücksicht auf eine möglichst zahlreiche Beteiligung an diesem Wettbewerb, wohl im eigenen Interesse der ausschreibenden Behörde empfehlen.

Litteratur.

Handbuch der Ziegel-Fabrikation. Die Herstellung der Ziegel, Terrakotten, Röhren, Platten, Kacheln, feuerfesten Waren und aller anderen Baumaterialien aus gebranntem Thon umfassend. Unter Mitwirkung von Baurat *Friedrich Hoffmann*, bearbeitet von *K. Dümmler* mit zahlreichen Abbildungen im Texte. Lieferung 1. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp 1897. Preis 2 M.

Der Zweck dieses, in 14—16 Lieferungen zur Ausgabe gelangenden Werkes ist, den gegenwärtigen Standpunkt der gesamten baukeramischen Fabrikationsverfahren eingehend zu schildern. Es will sowohl als Nachschlagebuch denjenigen dienen, welche die Ziegel- und Thonwaren-Industrie bereits theoretisch und praktisch kennen gelernt haben, als auch ein Lehrbuch sein für solche, denen die keramische Industrie mehr oder weniger fremd ist. Inwieweit das Handbuch nach seiner Anlage und Durchführung die unter jenen Gesichtspunkten zu stellenden Ansprüche befriedigt, lässt sich natürlich aus der vorliegenden ersten Lieferung, welche lediglich über die geschichtliche Entwickelung der Ziegelfabrikation berichtet, noch nicht beurteilen. Immerhin möge das sichtlich hervortretende Bestreben nach einer wirkungsvollen illustrativen Ausstattung des Werkes Erwähnung finden.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Katechismus der Statik mit gesonderter Berücksichtigung der zeichnerischen und rechnerischen Methoden. Von *Walther Lange*, Direktor des Technikums der freien Hansestadt Bremen. Mit 284 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. 1897. Preis geb. 4 M.

Neubauten in Nordamerika. Herausgegeben von der Schriftleitung der Blätter für Architektur und Kunsthandwerk *Paul Graef*, kgl. Bauinspektor. 100 Lichtdrucktafeln mit Grundrissen und erläuterndem Text. Mit einem Vorwort von *K. Hinckeldeyn*, kgl. Oberbaudirektor. Berlin. Verlag von Julius Becker. 10 Lieferungen. Preis 60 M.

Graphische Kalorimetrie der Dampfmaschine. Von *Fritz Krauss*, Ingenieur beh. aut. Inspektor der Dampfkessel-Unfall- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien. Mit 24 Figuren. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1897. Preis 2 M.

Neue Elementar-Mechanik für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von *Theodor Schwartze*. Mit einem Vorwort von *F. Reuleaux*. Mit 212 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. 1897. Preis 4,80 M.

Die Baugesteine Wiens in geologisch-bautechnischer Beleuchtung. Ein Hilfsbuch für Gewerbeschulen, angehende Steinmetze, Baumeister, Bildhauer, Fachlehrer der Naturwissenschaften u. s. w. Von *Johann Petkovsek*. Wien 1897. Verlag von A. Pichlers Witwe & Sohn. Preis geh. 2 M.

Theorie und Praxis der Bestimmung der Rohrweiten von Warmwasserheizungen. Von *H. Rietschel*, Geh. Regierungsrat und Professor an der königl. techn. Hochschule zu Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. München und Leipzig. 1897. Preis 5. M.

Katechismus der Heizung, Beleuchtung und Ventilation. Von *Th. Schwartze*, Ingenieur. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 209 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. Verlag von J. J. Weber. 1897. Preis geb. 4 M.

Fabrication de l'Acier et Procédés de forgeage de diverses pièces. Par *Cl. Chomienne*, Ingénieur des forges de Couzon, établissements Arbel, à Rive-de-Gier (Loire). Paris. E. Bernard & Cie, Imprimeurs-Éditeurs 1898. Prix 10 Fr.

Die Lage der neutralen Schichte bei gebogenen Körpern und die Druckverteilung im Mauerwerke bei excentrischer Belastung. Von *Ludwig Debo*, Geh. Regierungsrat, Baurat und Professor a. D. Hannover. Verlag von Schmorl & von Seefeld Nachf. Preis 1,80 M.

Praktische Erfahrungen im Maschinenbau, in Werkstatt und Betrieb. Von *R. Grimshaw*. Autorisierte deutsche Bearbeitung von *A. Elfes*, Ingenieur. Mit 220 Textfiguren. Berlin. Verlag von Julius Springer 1897. Preis 7 M.

Bauindustrielles Adressbuch von Oesterreich-Ungarn und Bezugsquellenführer für sämtliche Baubedarfs-Artikel. Wien. 1897. Verlag von Spielhagen & Schurich. Preis 10 M.

Der Einfluss der Temperatur und der Nässe auf Steine und Mörtel. Von *Ludwig Debo*, Geh. Regierungsrat, Baurat und Prof. a. D. Hannover 1897. Verlag von Schmorl & von Seefeld Nachf. Preis 1 M.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. Nov.	Hochbaubureau	Basel	Einrichtungen für Gas und Wasser im Schulhaus-Neubau in Kleinhüningen.
22. »	Brenner, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten für die Umbaute der Zündwarenfabrik in Müllheim.
25. »	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und äussere Verputzarbeiten für das Gebäude der eidg. Artillerieversuchsstation in Thun.
25. »	Bureau der Bauleitung	Langnau (Kt. Bern)	Schreiner-, Glaser-, Gipser-, Maler- und Schlosserarbeiten (Lieferung und Anschlagen der Beschläge) zum Neubau der Bezirkskrankenanstalt in Langnau.
25. »	Hochbauamt I	Zürich, Stadthaus II	Parkettboden (eichene Riemen) für das Schulhaus und die Turnhalle an der Klingenstrasse in Zürich.
25. »	Stotz & Held, Architekten	Zürich, Jakobstr. 7	Gipser- und Glaserarbeiten für die im Bau befindliche Kirche an der Limmatstrasse in Zürich.
29. »	Baukommission	Ilanz (Graubünden)	Aushub eines Grabens und Herstellung einer Steinvorlage am rechtsseitigen Glennerwuhr in Ilanz.
30. »	Gemeinderatsschreiberei	Langnau (Kt. Bern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines neuen Schulhauses in Kammershaus.
30. »	C. Haggenmacher, Architekt	Winterthur	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Granit-, Zimmer-, Schlosser-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für das neue Schulhaus in Oberwinterthur.
1. Dez.	Gemeindeschreiberei	Nidau	Pflästerung von etwa 2000 m^2 Strasse ausschl. Materiallieferung in Nidau.
4. »	S. Erdin, Präsident	Gansingen (Aargau)	Sämtliche Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten zum Kirchenbau in Gansingen.
10. »	Bureau der «Société Électrique Vevey-Montreux»	Montreux	Arbeiten für die Anlage einer Wasserleitung vom Pays d'Enhaut nach Montreux, umfassend die Herstellung eines 12500 *m* langen Stollens mit Mauerverkleidung und verschiedene Kunstbauten.

Einflusslinien des gelenklosen Bogens.

Von Ingenieur *Md. Kinkel.*

(III. Schluss.)

Das zuletzt beschriebene Verfahren ist leider nicht mehr anwendbar, wenn die Drehpunkte ausserhalb des Blattes fallen, wie es bei den Füllungsstäben fast immer der Fall ist. Die Lösung kann dann in folgender Weise gefunden werden:

Man zeichnet drei Cremonas, indem man das rechte Auflager festhält und das linke, freischwebende mittels zweier Stäbe mit dem Schwerpunkt der Centralellipse verbunden denkt, und zwar den ersten für ein Moment, den zweiten für eine Auflagerkraft A und den dritten für eine Auflagerkraft H, welche sämtliche Einflüsse im Schwerpunkte angreifen.

In Fig. 5 sind diese Cremonas gezeichnet worden und zwar ist als Moment: $M = t_2 \,.\, \lambda$, als vertikale Auflagerkraft: $A = {}^1/_2\, t_2$ und als horizontale: $H = 2 t_1$ gewählt worden. Das Moment erzeugt am linken Auflager zwei gleiche und entgegengesetzte Kräfte $\frac{t_2 \,.\, \lambda}{r_0}$, welche normal zur Verbindungslinie der Auflager stehen; r_0 ist dabei ihr Abstand.

Die Kräfte, die in den Stäben unter diesen Einflüssen entstehen, sind für eine Diagonale z. B. D_{4-5}: $d_M = \frac{t_2 \,.\, \lambda}{r}$; $d_A = \frac{t_2 \,.\, x}{2\, r}$ und $d_H = \frac{2\, t_1 \,.\, y}{r}$.

Dies ist in der Figur bezeichnet und die Kräfte in den Cremonas angegeben. Hieraus lassen sich folgende Werte berechnen:

$$\frac{1}{r} = \frac{d_M}{t_2 \cdot \lambda}; \; x = \frac{2\, d_A}{t_2}\, r \text{ und } y = \frac{d_H}{2\, t_1}\, r; \text{ ferner:}$$

$$x = \frac{d_A}{d_M}\, 2\, \lambda \text{ und } y = \frac{d_H}{d_M} \cdot \frac{t_2}{t_1} \cdot {}^1/_2\, \lambda.$$

Ferner lassen sich die Gleichungen:

$$\eta_i = \frac{1}{r}\left(u_1 + \frac{u_2\, x}{t_1} - \frac{u_3\, y}{t_2}\right) \quad . \;\; . \;\; . \;\; . \quad (2)$$

$$\eta_i = \frac{1}{r}\left(u_1^1 - \frac{u_2^1\, x}{t_1} - \frac{u_3\, y}{t_2}\right) \quad . \;\; . \;\; . \;\; . \quad (2^a)$$

auch auf folgende Form bringen:

$$\eta_i = \frac{x}{r \cdot t_1}\left(u_1 \cdot \frac{t_1}{x} + u_2 - u_3 \cdot \frac{y}{t_2} \cdot \frac{t_1}{x}\right)$$

$$\eta_i = \frac{x}{r \cdot t_1}\left(u_1^1 \cdot \frac{t_1}{x} - u_2^1 - u_3 \cdot \frac{y}{t_2} \cdot \frac{t_1}{x}\right).$$

Führt man die oben gefundenen Werte für x und y hier ein, so ergiebt sich:

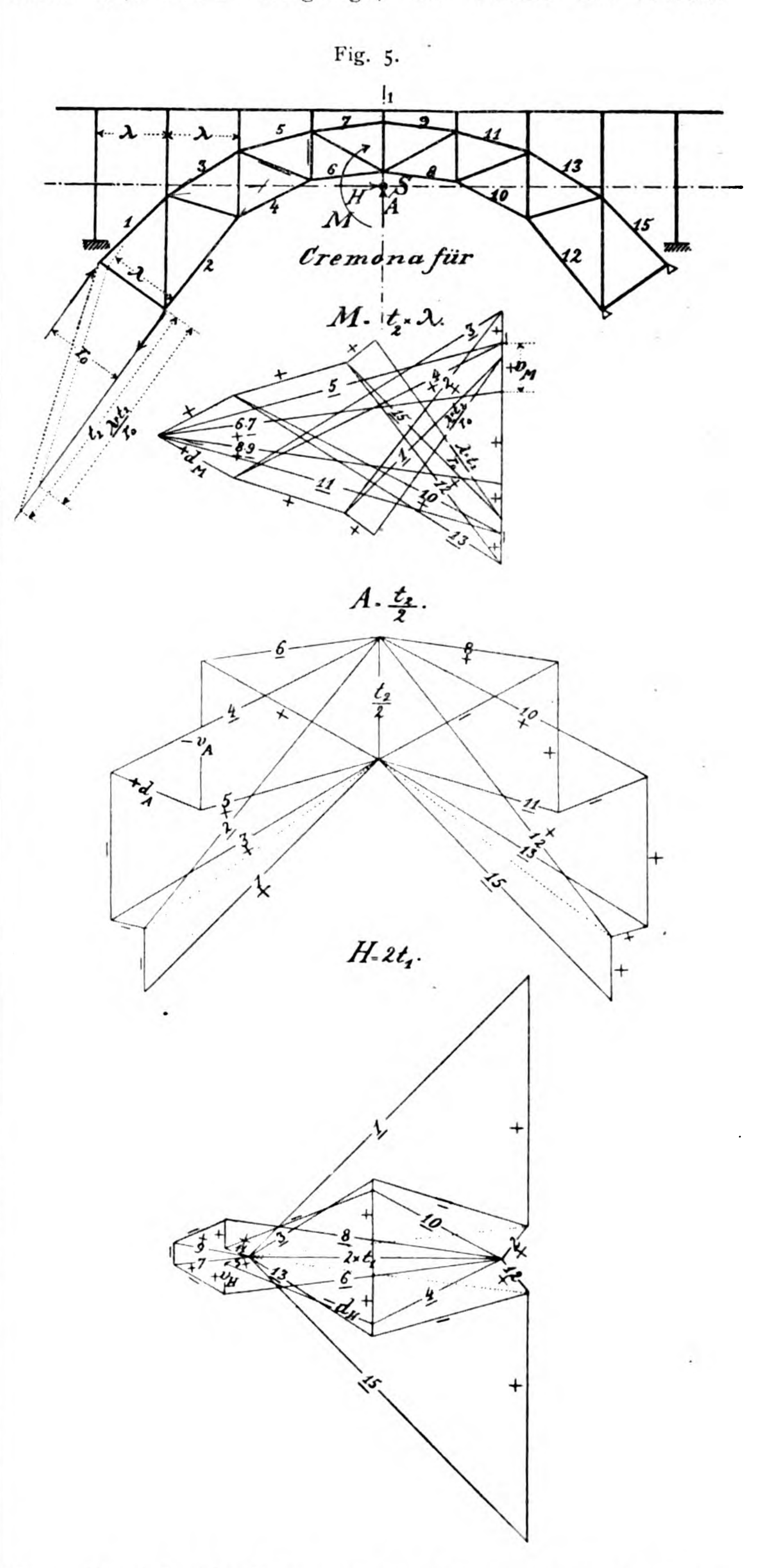
$$\eta_i = \frac{d_A}{{}^1/_2\, t_1 \cdot t_2}\left(u_1 \cdot \frac{t_1 + d_M}{2\,\lambda \,.\, d_A} + u_2 + \frac{u_3}{4} \cdot \frac{d_H}{d_A}\right) \quad . \; (3)$$

$$\eta_i = \frac{d_A}{{}^1/_2\, t_1 \cdot t_2}\left(u_1^1 \cdot \frac{t_1 + d_M}{2\,\lambda \,.\, d_A} - u_2^1 + \frac{u_3}{4} \cdot \frac{d_H}{d_A}\right) \quad . \; (3^a)$$

worin die Vorzeichen durch die Vorzeichen der Verhältnisse $\frac{d_M}{d_A}$ und $\frac{d_H}{d_A}$ bestimmt werden müssen.

Man sieht, dass in den Gleichungen (3) die Ordinaten u_2 und u_2^1, die den Senkungen in vertikalem Sinne proportional sind, für alle Einflusslinien die gleichen bleiben, während die u_1, bezw. u_1^1 und die u_3 wieder mit Faktoren multipliziert werden müssen, die für sämtliche Stäbe zwar verschieden, für sämtliche u_1 und u_3 eines Stabes aber konstant sind. Man kann also, wie beim ersten Verfahren, wieder Punkte festlegen, durch welche die Seiten sämtlicher Einflusslinien gehen, nur liegen diese Festpunkte nicht auf den Seiten des ersten Seilpolygons, sondern auf denen des dritten. In Figur 6 oben sind diese Festpunkte ermittelt worden, und zwar wurden zuerst die Grössen u_2 nach oben und u_2^1 nach unten aufgetragen, da die u_2 stets entgegengesetztes Vorzeichen haben wie die u_2^1. An die u_2 wurden die u_1 und an die u_2^1 die u_1^1 angefügt und die entsprechenden Seiten zum Schnitt gebracht und so die Punkte 0,1 . . . 6, bezw. $7^1, 6^1 \ldots 1^1$ festgelegt; die Punkte des H-Astes

Fig. 5.



II . . . V sind dieselben wie in Fig. 3. Hierauf wurden links der Ausdruck: $\frac{u_1 \,.\, t_1}{2\, r} \cdot \frac{d_M}{d_A} = m_D$ und die Länge $\frac{u_3}{4} \cdot \frac{d_H}{d_A} = h_D$ konstruiert und zwar wurde diejenige Ordinate u_1 gewählt, welche gleich gross ist, wie ihre entsprechende u_1^1, um ein zweimaliges Umrechnen zu ver-

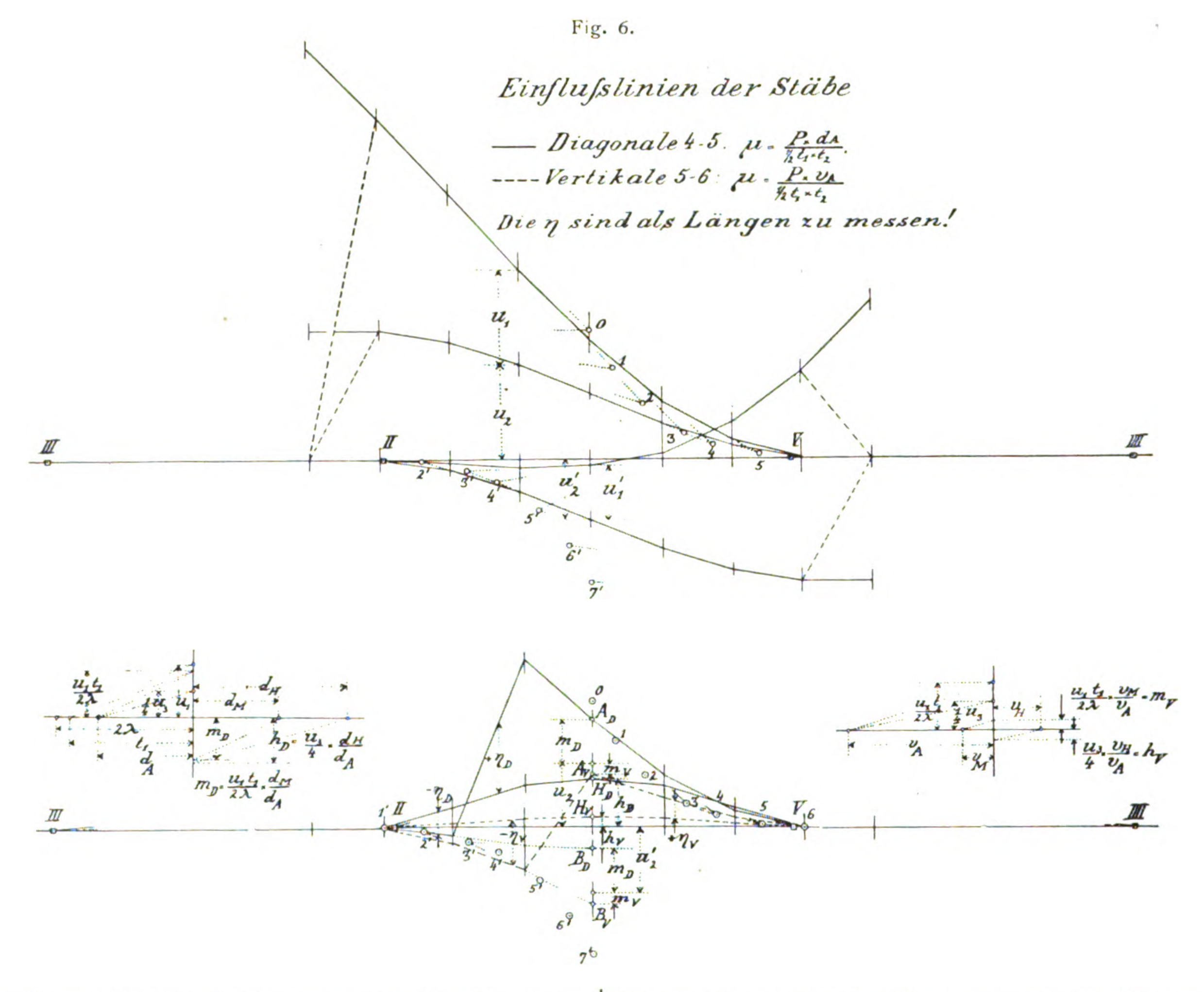
meiden. Zur Zeichnung des H-Astes wurde wieder $u_{3\,max}$ genommen. Diese Figuren brauchen keine weitere Erklärung; es sei nur bemerkt, dass der Ausdruck $\frac{u_1 \cdot t_1}{2\,r}$, sowie $\frac{u_3}{4}$ für alle Stäbe der gleiche bleibt und nur einmal ermittelt zu werden braucht. Dieselben sind daher in die Figur rechts übertragen worden und daselbst die Grundwerte

$$\frac{u_1 \cdot t_1}{2\,\lambda} \cdot \frac{v_M}{v_A} = \frac{u_1^1\, t_1}{2\,\lambda} \cdot \frac{v_M}{v_A} = m_v \text{ und } \frac{u_3}{4} \cdot \frac{v_H}{v_A} = h_v$$

für die in Figur 5 bezeichnete Vertikale V_{5-6} ermittelt worden.

In Figur 6 unten sind die Einflusslinien der Diagonalen D_{4-5} und der Vertikalen V_{5-6} angegeben worden. Es wurde an die Ordinate u_2, resp. u_2^1, unter dem Schwerpunkt der Centralellipse, der Wert m_D zugefügt und so die Punkte A_D und B_D bestimmt; dieselben wurden mit den entsprechenden Festpunkten verbunden, und so die ersten

Fig. 6.



Seiten des A- und B-Astes bestimmt. Die Endpunkte dieser Seiten wurden wieder mit den zugehörigen Festpunkten verbunden und so fortgefahren bis an die Auflager. In demjenigen Felde, in dem der Wechsel zwischen den zu berücksichtigenden Auflagerkräften stattfindet, musste der A-Ast mit dem B-Ast durch eine Gerade verbunden werden. Ausserdem wurde die Grösse h_D in der Mitte aufgetragen, um den Punkt H_D zu bestimmen, von dem ausgehend der H-Ast gezeichnet wurde. In gleicher Weise wurden mit Hilfe von m_v und h_v die Punkte A_v, B_v und H_v für die Vertikale V_{5-6} bestimmt und die Einflusslinie derselben gezeichnet. In beiden Fällen ist ein Teil des B-Astes nicht zu berücksichtigen, da auf der betreffenden Strecke nicht B, sondern A massgebend ist.

Grosse Aufmerksamkeit ist dabei beim Auftragen der m und h zu verwenden. In Figur 5 ist von sämtlichen Stäben angegeben, ob die betreffenden Einflüsse Zugkräfte (mit + bezeichnet) oder Druckkräfte (—) erzeugen. Im Falle d_A, d_M und d_H *gleiche* Vorzeichen haben, ist m_D in der *gleichen* Richtung wie u_2 von seinem Endpunkte aufzutragen, h_D dagegen von der Abscissenachse in der *entgegengesetzten* Richtung, da sich in diesem Falle sämtliche Teile der Ordinaten addieren. Hat d_M oder d_H das *entgegengesetzte* Vorzeichen von d_A, so ist m_D in *entgegengesetzter* Richtung wie u_2 aufzutragen, h_D dagegen in *gleicher* Richtung.

Nennt man nun wieder denjenigen Teil der Einflussfläche, bei dem der H-Ast unterhalb der andern verläuft, *positiv*, so ist das Vorzeichen des Multiplikators durch dasjenige gegeben, das die entsprechende Kraft im zweiten Cremona der Figur 5 hat. Der Multiplikator der Diagonale D_{4-5} ist daher positiv, d. h. positiven η entsprechen Zugkräfte, und umgekehrt ist das η für die Vertikale V_{5-6} negativ, sodass positiven Einflussordinaten Druckkräfte entsprechen.

Selbstverständlich lässt sich dieses zweite Verfahren auch für die Gurte anwenden, doch ist das erste bedeutend einfacher und übersichtlicher. Dem zweiten Verfahren könnte man vorwerfen, dass es zu umständlich sei, da *drei* Cremonas gezeichnet werden müssen. Wenn man jedoch bedenkt, dass ein Cremona in allen Fällen für den Einfluss der Temperaturschwankungen gezeichnet werden muss, so erscheint die Mühe, welche die beiden andern erfordern, nicht so bedeutend grösser, als die Arbeit, indirekt die x und r der Füllungsstäbe zu ermitteln, wenn die Drehpunkte derselben vom Blatt fallen. Dringend aber ist es zu empfehlen, bei den Cremonas je ein oder mehrere Stabkräfte direkt zu konstruieren oder eine Komponente derselben zu rechnen.

Zu beachten ist ferner, dass sämtliche Grössen, die in den Formeln (2) und (3) vorkommen, teils wirklich Längen sind, teils als Längen aufgefasst werden dürfen; man thut daher gut, sämtliche Grössen als Längen im Masstab des Trägernetzes zu messen und einzusetzen.

Es kann noch ein weiterer Fall vorkommen, auf welchen aber nicht weiter eingegangen werden soll; nämlich, dass der Drehpunkt vom Blatt fällt und ausserdem

d_A = o wird. Wie sich in diesem Falle aus d_M und d_H mit Benutzung von Figur 3 die Einflusslinie zeichnen lässt, ist leicht einzusehen.

Diese Verfahren sind bei der endgültigen Berechnung der Kornhausbrücke in Bern zur Kontrolle der analytischen Rechnung angewendet worden und haben sehr gut übereinstimmende Resultate ergeben.

In Bezug auf diese hier vielleicht zum ersten Mal verwendeten „*Festpunkte in der Fläche*" möge noch zum Schlusse bemerkt werden, dass dieselben sich bei allen zwei- und dreifach statisch unbestimmten Systemen bei der Aufzeichnung von Einflusslinien vorfinden und mit Vorteil verwenden lassen.

Auch beim Blechbogen mit festen Auflagern finden sie sich; daselbst werden statt der Drehpunkte die Kernpunkte für die Gurte, bezw. die Schnittpunkte der Tangenten der Ober- und Unterkante des Stehbleches für die Querkräfte zu benutzen sein. Auch beim kontinuierlichen Träger mit *beliebig* vielen Feldern und verwandten Fällen sind sie vorhanden, weil daselbst die Stützenmomente links und rechts als eine Funktion ersten Grades der weiter ab liegenden Momente sich auffassen lassen und also eigentlich nur *zwei* statisch Unbestimmte bei den Einflusslinien zu berücksichtigen sind, nämlich die Funktion ersten Grades der linken Stützenmomente und diejenige der rechten.

Pompeji vor der Zerstörung.

(Mit einer Tafel.)

II.

Eine erquickende Abwechselung der Eindrücke gewährt es, mit dem Verfasser von dem hoch- und freiliegenden griechischen Tempel des Forum triangulare zum stillen, in sich abgeschlossenen Vorhof des Apollotempels in der Strada della marina zu wandern. Zwischen den graubraunen Ueberresten der noch verblasste Spuren einstiger Bemalung zeigenden Wände und Säulen fesselt uns hier eine sich blendend von der zerfallenen, farblosen Umgebung abhebende, weisse Marmorfigur des Hermes von ergreifendem Eindruck (Fig. 3). Das Haupt gesenkt und halb verhüllt, die Hände unter dem zusammengefassten Gewand, steht er an einem wiederaufgerichteten Teile der den Tempelhof umgebenden Säulenhalle, wie ein letzter Bewohner der Ruinenstadt, seit 2000 Jahren seinen Platz behauptend. Der ruhige, fast schwermütige Ausdruck, die Einfachheit in der Behandlung der Gewandes lässt auf griechische Arbeit schliessen. Den einst mit noch vielen andern Statuen in Erz und Marmor geschmückten Tempelhof und den korinthischen Tempelbau selbst wiederherzustellen, unternimmt Weichhardt im fünften, besonders reich illustrierten Kapitel seines Werkes.

Die Architektur der, gleich dem Tempel in vorrömischer Zeit gebauten, Halle erfuhr noch kurz vor der Zerstörung eine Metamorphose. Ursprünglich zeigte sie ionische, kanellierte Säulen mit dorischem Gebälk, beide mit einem feinem Stuck überzogen und bemalt. Weichhardt hebt hervor, dass diese Anlage ein einzig dastehendes Beispiel der Vereinigung zweier Stilarten in so früher Zeit darbietet. Die Säulen, 48 an der Zahl, sind aus Tuffblöcken solid aufgeführt; vom Architrav ist infolge der leichteren Konstruktion wenig erhalten. Diesen bildeten nämlich zwei von Säule zu Säule gelegte Balken, über welche die massiven Stücke des Triglyphenfrieses aufgemauert wurden. Die ganze Konstruktion beruhte also auf der Festigkeit der Unterlagshölzer, die auch noch die Decke und das Obergeschoss tragen mussten. Die Existenz des letzteren ergiebt sich aus dem Vorhandensein einer Treppenanlage hinter der Nordostecke des Tempelhofes, sowie aus Einritzungen auf den Gesimsstücken der unteren Halle, betreffend den Standort der oberen Säulen oder deren Postamente.

Die nach dem Erdbeben des Jahres 63 n. Ch. vor sich gegangene Umänderung der Halle bestand nun darin, dass man, auf den Wiederaufbau des Obergeschosses verzichtend, die Säulenkapitäle und das Gebälk mittels eines dicken Stucküberzuges mit starker Bemalung in korinthische verwandelte. Der französische Pompejiforscher *Mazois* hat noch anfangs dieses Jahrhunderts die Reste dieser antiken Renovation vorgefunden. Heute ist an den wieder dorisch gewordenen Gebälkstücken keine Spur mehr von der Uebertünchung übrig; nur aus den abgeschlagenen und verkürzten Voluten der ionischen Kapitäle geht hervor, dass auch diese eine Umwandlung in korinthische Eckranken durchgemacht haben.

Um zwei Stufen erhob sich die Halle über den offenen Hof. Für ihre Wiederherstellung bot einen Anhalt die etwa $1^1/_2$ *m* vor der Säulenreihe im Boden des Hofes entlang laufende Regenrinne, indem dieselbe eine weitere Ausladung des Gesimses zum Schutze der auf der ersten Stufe vor den Säulen stehenden Statuen gegen Regen andeutet.

Ausser der bereits erwähnten Hermesfigur standen hier noch fünf Bildwerke — Apollo, Diana, Maia, Venus und ein Hermaphrodit — die sich jetzt im Museo nazionale in Neapel vorfinden. Diese zu messen und zu zeichnen, sie wieder im Bild auf ihre Postamente zu heben, die eingesunkene Halle dahinter und den Tempel selbst aus seinen Bruchstücken aufzurichten, mag, was man dem Verfasser gern glauben wird, keine leichte, wenn auch wie jede freischaffende Thätigkeit genussreiche Arbeit gewesen sein. Weichhardt bringt neben den von verschiedenen Standpunkten gewählten Ansichten des mit seinem plastischen Schmuck rekonstruierten Vorhofes grosse, prächtige Sonderdarstellungen nebst einer erläuternden Besprechung genannter Figuren. Auf dem vorliegenden Rekonstruktionsbilde sind nur drei, vor den seitlichen Hallen stehende Statuen sichtbar: rechts im Vordergrunde diejenige des Apollo, und des auf den ersten Blick weiblich erscheinenden Hermes, links ihm gegenüber die seiner Mutter Maia, eine der künstlerisch vollendetsten und sympathischsten Figuren aus dem alten Pompeji. In den vier Ecken des Peribolos sind kleine Brunnenfiguren aufgestellt. Die Eingangshalle zeigt eine schon beim griechischen Tempel beobachtete Abweichung vom Hergebrachten; sie hat eine ungerade Säulenzahl, neun, so dass sich in der Hauptachse des Tempels kein Interkolumnium, sondern eine Säule befindet und auch die Eingangsthür dementsprechend nicht auf die Tempelachse zuführt.

Eine breite Freitreppe von 14 Stufen führte zu dem hohen Unterbau des durch 28 Säulen getragenen, korinthischen Tempels von peristyler Anlage empor. Auf dem freien Platze vor der Treppe, zwischen der eine Sonnenuhr tragenden Säule links und dem Lavafundament rechts stand der Altar. Unter Zuhilfenahme von Wandgemälden und Vasenbildern ermittelt Weichhardt den Zweck dieses Lavafundamentes wohl richtig als Untersatz für einen Opfertisch.

Die Säulen des Tempels, von denen heute zwei wieder aufgerichtet sind, waren aus grossen Tufftrommeln gefügt und mit feinem Stuck überzogen. Von Gebälk und Giebelfeld ist nichts übrig geblieben, wohl aber ist eine Reihe zierlicher Kapitäle vorhanden, welche erkennen lassen, dass die Blattformen und Ranken schon im Tuffmaterial genau durchgeführt und gleich den Säulen nur mit einer dünnen Gipsschicht übermodelliert wurden. Es liegt nahe, dass Architrav, Fries und Gesims eine gleiche Behandlung und konstruktive Durchführung erhalten haben, ebenso dass die Figuren des unzweifelhaft dekorierten Giebelfeldes auch in Stuck (Flach- oder Hochrelief) ausgeführt und bemalt waren. Zeigen doch alle Giebelfelder, Friese und Simse an den noch erhaltenen Anlagen Pompejis eine ungemein reiche, plastische Verzierung mit Resten starker Bemalung, nie aber begegnet man angesetzten Modellstücken. Figuren und Ornamente waren immer freihändig an den Architekturteil anmodelliert.

Betreten wir nun die an allen Seiten von der einreihigen Säulenhalle umgebene Cella, das kleine Gemach des Gottes. Der Fussboden ist mit einem reichen, wohl-

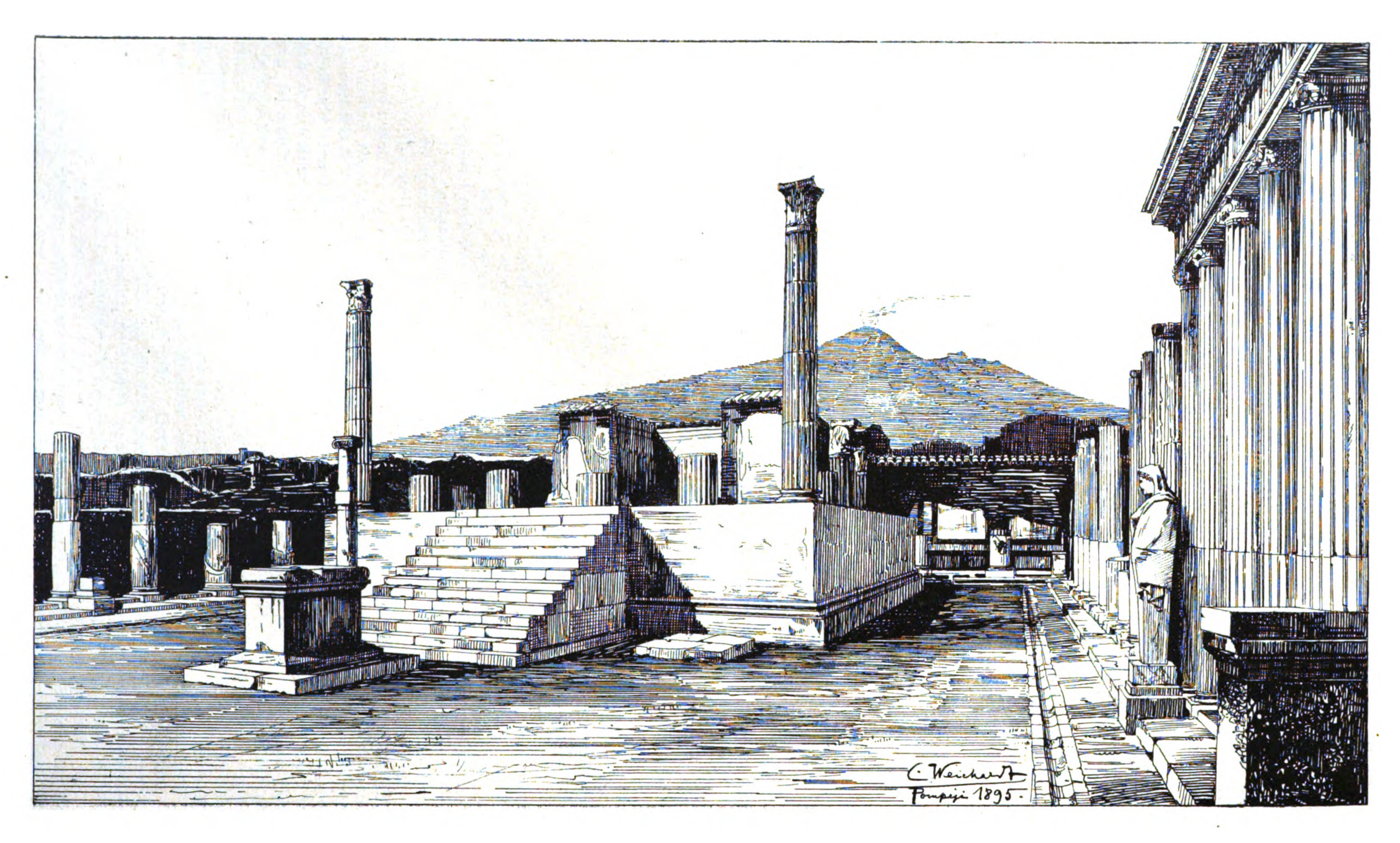


Fig. 3. **Ruine des Apollotempels.**
(Siehe die Rekonstruktion auf der Tafel.)

erhaltenen Marmorbelag und Mosaikfries geschmückt, auf dem eine oskische Inschrift die Weihung des Tempels an Apollo bekundet; links an der Wand befindet sich ein eiförmiger, den Mittelpunkt der Erde darstellender Stein, der Omphalos. Geradeaus, einen schmalen Umgang freilassend, steht der Kern des einst marmorbekleideten mächtigen Sockels, auf welchem der wahrscheinlich sitzende, überlebensgrosse Gott thronte. Unter einer weissen Feldereinteilung an den Wänden kommt eine andere frühere Stuckdekoration zum Vorschein, Nachahmungen farbiger Marmorquadern und ein zierliches Zahnschnittgesims, ein Beweis, dass das Gemach des Gottes schon in vorrömischer Zeit würdig geschmückt war.

Aus den oben erörterten Untersuchungen gewinnt Weichhardt die Grundlagen für die Widerherstellung des Apollotempels und seines Vorhofes, dessen reizvolle Anlage in dem citierten Werke u. a. eine Durchsicht von der Ost- zur Westhalle sehr anschaulich darstellt. Der Raum zwischen Halle und Tempel seitlich und hinter diesem war nicht breiter als die Halle selbst. Da nun das Dach des Tempels sowohl wie auch jenes der Halle weit vorsprang, blieb zwischen diesen Dächern nur ein zwei Meter breiter Lichtstreif übrig, der die Hallen in ein kühles Dämmerlicht setzte. Nur der Hofraum vor dem Tempel öffnet sich weiter. Trotzdem erscheint dieser zierliche Vorplatz fast wie eine vergrösserte Peristyl-Anlage mit mächtigem Impluvium, durch welches das Sonnenlicht hereinfluten und die sechs Statuen voll beleuchten konnte, die vor den farbigen Säulen stehend, einen wohlthuenden Gegensatz zu den reich bemalten Wänden der Halle bildeten.

(Fortsetzung folgt.)

Miscellanea.

Die Baumeister der romanischen Dome und die Ausbildung der mittelalterlichen Architekten. Im Berliner Architekten-Verein hielt Herr Landbauinspektor *Hasak* vor kurzem einen Vortrag über das Thema: «Haben Mönche und Domherren unsere romanischen Dome gebaut und welche Art der Vorbildung hat die Architekten des Mittelalters befähigt, derartige Bauten auszuführen?» Die interessanten Ausführungen des Vortragenden wendeten sich, nach einem Referate der «Deutschen Bauzeitung», in ziemlich scharfer Form gegen die von der Mehrzahl der Schriftsteller über mittelalterliche Baukunst vertretene Ansicht, dass die Baumeister der romanischen Dome Deutschlands Mönche, Kanoniker, Bischöfe gewesen seien, und bezeichneten diese Anschauung ebenso als eine Legende, wie sich die von vielen Seiten verfochtene Theorie, dass Steinmetzen die gotischen Dome erbaut hätten, bereits als eine Fabel erwiesen habe. Diese falsche Anschauung habe sich hauptsächlich gebildet durch die irrtümliche Auslegung alter Urkunden und die unrichtige Uebersetzung der in diesen vorkommenden Bezeichnung «Operarius» mit Baumeister, während der Baumeister an einzelnen Stellen ausdrücklich neben dem Operarius genannt wird und die näher beschriebenen Funktionen des letzteren derartige gewesen sind, dass ein bausachverständiger Kunstschriftsteller sich über den Irrtum eigentlich sofort klar werden musste. Da die Operarii vielfach aus den Bauherren, also den Mönchen und Geistlichen, gestellt wurden, so wurden diese zu den Baumeistern gemacht. Redner belegte seine Ausführungen mit Auszügen aus Urkunden vom Dom zu Siena, Verona u. s. w. Des weiteren hat man vielfach den Irrtum begangen, den in Inschriften am Bau selbst genannten Stifter oder Erbauer eines Domes zum Baumeister zu machen, während er thatsächlich nur der Bauherr war. Solche unrichtigen Anschauungen würden sich nach Ansicht des Redners nicht so lange erhalten haben, wenn sich die Architekten selbst mehr mit der Baugeschichte beschäftigen wollten. Vor allem forderte der Vortragende aber, dass an technischen Hochschulen die Geschichte der Baukunst von Architekten gelehrt werden müsse.

Eine weitere Legende hat sich über die Ausbildung der mittelalterlichen Baumeister gebildet, die nach den Anschauungen mancher ohne eigentliche zeichnerische Entwürfe gearbeitet haben sollen. Das ist jedoch eine ganz falsche Anschauung. Sie zeichneten sehr wohl, wenn auch nicht soviel wie heutzutage, namentlich nicht auf Papier, da ihnen nur das teure Pergament zur Verfügung stand, oder sie machten ihre Baurisse auf Holz, Stein, teilweise auf den Wänden des Baues, wie dies an einzelnen Fällen nachgewiesen ist. Sie arbeiteten ferner viel mit Modellen sowohl hinsichtlich des ganzen Bauwerks, als hinsichtlich besonders schwieriger konstruktiver Teile. Sie waren, wie aus alten Urkunden hervorgeht, ausserdem vielfach selbst Bildhauer und modellierten selbst den bildnerischen und figürlichen Schmuck. Ebenso können sie auch der notwendigen statischen Kenntnisse nicht ermangelt haben, sonst wäre es ihnen nicht möglich gewesen, so kühne Gewölbekonstruktionen auszuführen; ausserdem sind technische Gutachten über Bauten enthaltende Urkunden auf unsere Zeit gekommen, aus denen hervorgeht, dass sie derartige Kenntnisse besessen haben müssen. Kurz, die Baumeister des Mittelalters waren sehr wohl nach allen Seiten für ihr Fach vorgebildete Techniker, nicht aber Mönche und Geistliche, die noch so nebenbei sich mit der Baukunst beschäftigten.

Eine Statistik des Fernsprechwesens im Jahre 1895 nach den vom internationalen Telegraphenbureau in Bern gemachten amtlichen Ermittelungen zeigt die relative Verbreitung des Telephons in folgenden europäischen Ländern:

	Netze		Sprechstellen		Zunahme der Sprechstell.	Einwohner für eine Sprechstelle		Sprechstellen für 1 Netz
	1894	1895	1894	1895	%	1894	1895	
Schweden . . .	298	293	36 527	42 354	16	133	115	145
Die Schweiz . .	189	225	19 814	23 446	18	150	129	104
Luxemburg . .	54	57	1 270	1 365	7	166	160	24
Deutschland . .	475	534	115007	131577	14	430	397	246
Die Niederlande .	31	?	7 263	7 900	11	661	615	?
Belgien	15	15	8 667	9 400	9	732	682	627
Frankreich . .	357	407	28 579	31 681	11	1 348	1 216	78
Oesterreich . .	122	124	16 883	18 950	12	1 466	1 318	153
Spanien	48	48	10 852	10 810	—	1 591	1 597	226
Ungarn	34	36	7 122	8 458	19	2 545	2 168	235
Italien	54	54	11 670	11 815	1	2 649	2 629	220
Russland . . .	44	53	10 449	16 050	57	8 729	6 988	303
Bulgarien . . .	4	5	158	243	54	20 948	13 616	49
Rumänien . . .	3	6	187	337	80	28 910	16 042	56

Auffallend in dieser Statistik ist die starke Zunahme, die Schweden und die Schweiz trotz der schon erreichten grossen Ausdehnung ihres Fernsprechwesens immer noch zeigen.

Das System Claret und Vuilleumier*) für Stromzuführung durch Teilleiter ist vom Zürcher Stadtrate für die neuen städtischen Strassenbahnlinien vom Bellevueplatz zum Paradeplatz und zum Bahnhof Enge in Aussicht genommen. Nach einem von der Maschinenfabrik Oerlikon gestellten Anerbieten ist dieses Etablissement bereit, die Anlage auszuführen, und durch zwei Jahre der Stadt gratis zur Verfügung zu stellen.

Die neu zu beschaffenden Wagen haben eine Länge von 7,5 *m* zwischen den Puffern. Die Länge der Kontaktschienen — es werden Schienen, ähnlich wie in Lyon, nicht Blöcke wie in Paris, angewendet — beträgt 1,5 *m*, ihr Abstand zwischen den Enden 2 *m*. Auf einen Verteiler kommen normal 20 Kontakte, so dass die grösste Entfernung zweier Verteiler $(1{,}5 + 2) \cdot (20 - 1) = 3{,}5 \cdot 19 = 66{,}5$ *m* sein wird. Diese Entfernung kann auf den Stationen bis auf $2{,}5 \cdot 4{,}1 = 10{,}25$ *m* verringert werden; es werden sich mithin zwei aufeinanderfolgende Wagen nahezu bis zur Berührung nähern können. Auf der offenen Strecke, wo die Verteiler den normalen Abstand haben, können die Wagen in einem gegenseitigen Abstand von 70 *m* verkehren. Da, wo zwei Systeme zusammentreffen, muss das eine neben dem andern behufs Erleichterung des Ueberganges noch 20—30 *m* weit fortgesetzt werden. Alle Wagen sind abwechselnd über Strecken mit Teilleiter und über solche mit der Oberleitung zu führen und müssen daher mit Stromabnehmern für beide Systeme versehen sein.

Gasstrassenbahn in Paris. Tramwaywagen mit Gasbetrieb nach System Lührig, erbaut von der «Gas-Traction-Comp.» in London, werden gegenwärtig von der «Compagnie générale des omnibus» auf der Linie von Villette zur Place de la Nation versuchsweise in Verkehr gesetzt. Die mit Imperiale versehenen Versuchswagen bieten bei einem Leergewicht von 7 *t* und einem Dienstgewicht von etwa 10 *t* Raum für 42 Personen. Vor der Abfahrt werden die drei auf dem Wagen befindlichen Gasreservoirs von 1,25 m^3 Gesamtinhalt mit Gas von 10 Atm. Druck gefüllt. Der Antrieb erfolgt durch einen 15-pferdigen Motor. Die maximale Geschwindigkeit entspricht 960 Umdrehungen und gestattet dem Wagen, horizontale Strecken mit 16 *km* in der Stunde zu durchlaufen. Auf Strecken mit Steigungen von 30% und mit Krümmungen von 20—30 *m* Halbmesser kann der Wagen mit einer Geschwindigkeit von 8 *km* verkehren. Die zwischen Paris und St-Denis unternommenen Versuche haben einen Gas-

*) S. Bd. XXV, S. 158.

verbrauch von 500 *l* pro *km* ergeben. Derselbe steigert sich auf 660 *l*, wenn man die mit Gasverlust verbundenen Aufenthalte in den Endstationen berücksichtigt und auf 800 *l*, wenn die Schienen mit Kot oder Erde bedeckt sind, also ein grösserer Widerstand zu überwinden ist.

Bau der Schwurplatzbrücke in Budapest. Für die Lieferung der Eisenkonstruktion der Budapester Schwurplatzbrücke sind folgende drei Offerten eingelangt: Die *Maschinenfabrik der kgl. ungarischen Staatsbahnen* liefert die Ketten und deren Lager pro 100 *kg* zu 35,25 fl., die Säulen und Querverbindungen pro 100 *kg* zu 28,75 fl., sämtliche übrigen Konstruktionsteile aus Flusseisen pro 100 *kg* zu 25 fl., so dass die nötigen Bestandteile rund 3384165 fl. kosten würden. Die *Schlicksche Eisengiesserei-Aktien-Gesellschaft* fordert (35,60, 29, 25,30 fl.) insgesamt also 3419077 fl., die *Resiczaer Maschinenfabrik der österreich.-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft* (40, 32, 28,25 fl.), zusammen 3806927 fl. Für die Lieferung der Eisenverzierung, Geländer, Lampenträger und Lampen liegen fünf Offerten vor, die sich zwischen 198128 fl. und 137993 fl. bewegen.

Elektrischer Betrieb auf der Wannseebahn. Die schon früher erwähnten Versuche mit elektrischem Betrieb auf der Strecke Berlin-Zehlendorf der Wannseebahn sollen nach neueren Meldungen Berliner Blätter im kommenden Jahre stattfinden. Vorläufig wird ein aus neun dreiachsigen Wagen bestehender Versuchszug zwischen den fahrplanmässigen Zügen mit Dampfbetrieb verkehren. Die Versuche sollen sich auch auf die elektrische Bremsung erstrecken. Die Arbeitsleitung ist für jedes Geleis aus einem besonderen, seitlich der Fahrgeleise angeordneten Schienenstrange hergestellt, während die Rückleitung durch die Fahrschienen selbst gebildet wird.

Konkurrenzen.

Primarschulhaus in Sitten (Kt. Wallis.) Der Gemeinderat der Stadt Sitten eröffnet zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Primarschulhaus unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen ausländischen Architekten einen Wettbewerb mit nachfolgenden hauptsächlichen Bedingungen. Termin: 15. Februar 1898. Bausumme ohne Umgebungsarbeiten: 120000 Fr. Dem aus den Herren Regierungsrat *J. Zen-Ruffingen* in Sitten, Architekt *H. Juvet* in Genf und Architekt *C. Melley* in Lausanne bestehenden Preisgericht sind 1500 Fr. zur Verteilung an die Verfasser der drei besten Entwürfe zugewiesen. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach der preisgerichtlichen Beurteilung, deren Ergebnis in den kantonalen Tagesblättern und in der «Schweiz. Bauzeitung» bekannt gemacht und jedem Bewerber zugestellt wird. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum des genannten Gemeinderates, der dieselben nach Gutfinden verwenden kann und sich für die Ausarbeitung der endgültigen Baupläne freie Hand vorbehält. Der Gemeinderat behält sich auch den Ankauf nicht prämiierter Entwürfe vor. Ueber die Lage und Höhenverhältnisse des an der «Promenade du Nord» im Baumgarten des Mädchen-Waisenhauses gelegenen Bauplatzes von 4225 m^2 Fläche giebt ein dem Programm beigelegter Plan im Masstab von 1 : 500 alle wünschbare Auskunft. — Der aus Untergeschoss, Erdgeschoss und drei Stockwerken bestehende Bau soll nebst allen übrigen Räumen 18 Schulzimmer (4 zu 30 m^2, 10 zu 40 m^2, 4 zu 60 m^2) enthalten. Die Gänge sollen eine Breite von mindestens 3 *m*, die Treppen eine solche von 2 *m* haben. Im Untergeschoss ist ausser Räumen für zwei Küchen, einen Speisesaal, eine Speisekammer, ein Waschhaus und ein Glättezimmer auf die Anlage eines Raumes für Kochunterricht Bedacht zu nehmen. In der äusseren Erscheinung soll unter Vermeidung luxuriöser Zuthaten die Bestimmung des Gebäudes Ausdruck finden. Verlangt werden: Ein allgemeiner Lageplan; sämtliche Grundrisse, die Hauptfassade und zwei Schnitte alles in 1 : 100, eine Seiten- und die Rückfassade in 1 : 200 nebst einer approximativen Kostenberechnung. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind im Bureau des Gemeinderates erhältlich.

Neues Stadttheater in Bern. (Bd. XXX, S. 40.) Ein erster Preis wurde nicht erteilt, da nach dem Gutachten des Preisgerichtes keiner der eingelangten 23 Entwürfe vollständig den Anforderungen des Programmes entsprochen hat. Zur Verteilung kamen zwei zweite Preise (ex aequo) im Betrage von je 2500 Fr. und ein dritter Preis im Betrage von 1000 Fr. an die Verfasser folgender Entwürfe:

II. Preis Entwurf «Thespis». Verfasser: *R. v. Wurstemberger*. Arch. in Bern.

II. Preis Entwurf «Zeitspiegel». Verfasser *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich.

III. Preis Entwurf „Illusion». Verfasser *Rud. Streiff*, Arch. in Zürich.

Sämtliche Entwürfe sind bis zum 8. Dezember im Gewerbe-Museum in Bern ausgestellt.

Pestalozzi-Denkmal in Zürich. (Bd. XXIX, S. 189). Eingegangen sind 18 Entwürfe. Das früher genannte Preisgericht, das am 18. d. M. zusammentrat, hat von der Zuerkennung eines ersten Preises Abstand genommen und die zur Verfügung stehende Summe von 5000 Fr. folgendermassen verteilt: Einen zweiten Preis (2000 Fr.) dem Entwurf «Pestalozzi sagte einst», Verfasser: *Giuseppe Chiattone* in Lugano; einen zweiten Preis (2000 Fr.) dem Entwurf «Pestalozzi», Verfasser: *Hugo Siegwart* in Luzern; einen dritten Preis (1000 Fr.) dem Entwurf «Alles für andere, für sich nichts», Verfasser: *Luigi Vassalli* in Lugano.

Schweizerische Postbauten. Zur Erlangung von Entwürfen für die in Bern und Schaffhausen zu errichtenden neuen Post-, Telegraphen- und Telephongebäude sollen demnächst zwei Wettbewerbe eröffnet werden. Das Preisgericht für dieselben wurde vom Bundesrate bestellt aus den Herren: Professor *Auer* in Bern als Vorsitzender, Stadtbaumeister *Gull* in Zürich, Arch. *Burnat* in Vevey, Baurat *Ludwig Hoffmann* in Berlin, Stadtbaumeister *Hirsch* in Lyon, eidg. Baudirektor *Flükiger* und Oberpostdirektor *Lutz* in Bern. Näheres nach Einsicht in die bezüglichen Programme.

Für die Wiederherstellung der Fassaden des Thorwaldsen-Museums in Kopenhagen, auf welchen sich teils grosse, einfarbige Putzflächen, teils mit einer Art schwarz schraffierter Cementmosaik ausgeführte bildliche Darstellungen befinden, wird von der dortigen Stadtverwaltung ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben. Bewerber werden aufgefordert, der städtischen Kommission unter der Adresse «Thorwaldsen-Museum, Kopenhagen» vor dem 1. Januar 1898 ihre Vorschläge zu übermitteln. Die Kommission wird sich dann mit den Betreffenden in Verbindung setzen.

Litteratur.

Centralbau oder Langhaus. Eine Erörterung der Schallverhältnisse in Kirchen, von *A. Sturmhoefel*, Stadtbaurat a. D. Mit 12 Abbildungen im Text. Berlin 1897. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Gropiussche Buch- und Kunsthandlung. Preis 2 M.

Ueber die Schallentwickelung in Kirchen gehen die Ansichten vielfach so weit auseinander, dass der Versuch einer Klärung dieser Frage nicht überflüssig erscheint. In vorliegendem Schriftchen hat nun der seit Jahren mit praktischen Versuchen über die Schallentwickelung beschäftigte Verfasser die Formen des Langbaus wie der Centralkirchen einer eingehenden Betrachtung bezüglich ihrer Akustik unterzogen. Die Untersuchung ergiebt die Ueberlegenheit des Rechtecks, bei dem nachgewiesen wird, dass störende Reflexe in weit geringerer, günstige, den direkten Schall unterstützende Reflexe dagegen in wesentlich grösserer Zahl und Wirkung sich bilden, als bei den Centralformen.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Mitteilung.

Nachdem gemäss den Statuten in der Sitzung vom 10. ds. die von der Sektion Zürich zu wählenden zwei Mitglieder des Central-Komitees in den bisherigen Inhabern der Stellen, den Herren Schmid und Weissenbach wieder auf eine neue Amtsdauer bestätigt wurden, konnte das Central-Komitee die Konstituierung vornehmen. Es hat auch hier die Bestätigung der bisherigen Funktionäre stattgefunden, so dass das Komitee also besteht aus:

Stadtbaumeister A. Geiser als Präsident,
Professor Gerlich als Vicepräsident,
Professor Dr. Ritter als Aktuar,
Architekt Schmid-Kerez als Quästor,
Ing. Weissenbach als Mitglied.

Zürich, 17. Nov. 1897.

Das Central-Komitee.

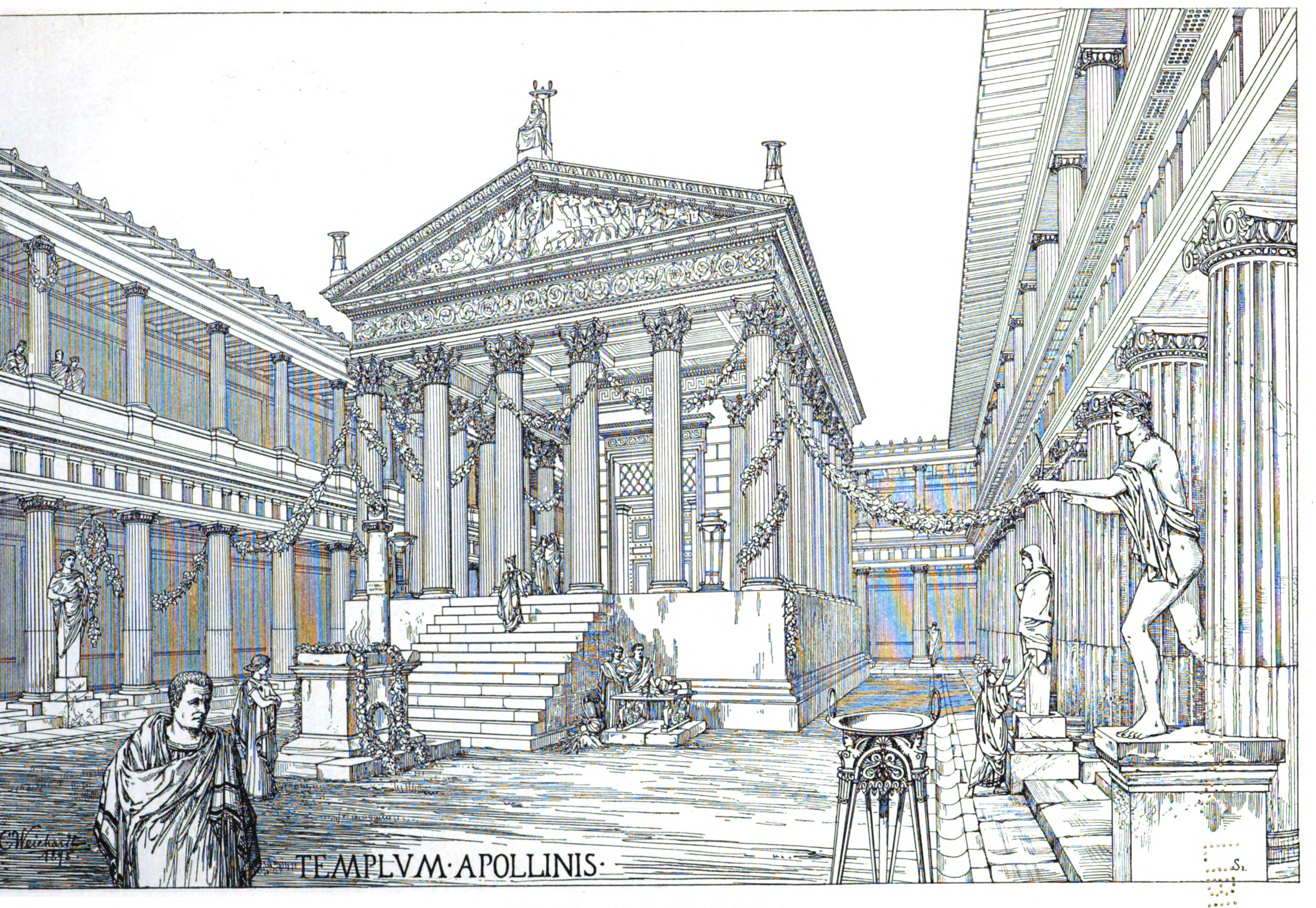
Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On demande pour le Nord de la France *un jeune ingénieur* bien au courant de la construction mécanique et parlant les deux langues. (1115)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



Pompeji vor der Zerstörung.

Wiederherstellung des Apollo-Tempels. Aus dem Werke von *C. Weichhardt.*

TYP. ZÜRCHER & FURRER, ZÜRICH.

Elektrische Rangier-Lokomotive.

Die nachfolgenden Abbildungen (Fig. 1—3) veranschaulichen eine von der „Allgem. Elektricitätsgesellschaft Berlin“ konstruierte, elektrische Lokomotive für die Zwecke des Rangierdienstes. Die für die normale Spurweite von 1435 *mm* gebaute Lokomotive besitzt zwei Achsen, welche durch je einen Motor von 21 *P. S.* angetrieben werden. Der Bestimmung der Lokomotive entspricht die geringe Fahrgeschwindigkeit von 7,2 *km* in der Stunde, wobei die Maschine im stande ist, einen Zug von 200 *t* auf der geraden, wagrechten Strecke zu befördern. Zur Erzielung des für diesen Zweck erforderlichen Adhäsionsgewichtes von etwa 13 000 *kg* sind Ballastkästen vorgesehen. Mit Ausnahme der obern Hälfte des Führerhauses, sowie einiger anderer, weiter unten angegebenen Teile ist die Lokomotive ganz aus Eisen und Stahl hergestellt.

Das Untergestell besteht im wesentlichen aus zwei, die Längsträger bildenden ⊏-Eisen, welche durch entsprechende ⊏- und L-Eisen miteinander verbunden und versteift sind und vorn und hinten die Bufferbohlen und Bahnräumer tragen. Letztere reichen bis auf 60 *mm* über Schienenoberkante hinab; der normale Bufferstand ist 1050 *mm*. Die Verbindung der Lokomotive mit dem Zuge ermöglicht an jeder Kopfschwelle ein Zughaken mit Kuppelung und Sicherheitskuppelung; die Zugstange ist durchgehend; der Zugapparat liegt daher in der Mitte unter dem Führerhaus-Fussboden. An den Längsträgern befestigte, aus L-Eisen geschweisste Konsolen tragen den Oberkasten. Das ganze Untergestell ist mit Blech abgedeckt und erhält dadurch eine nicht unwesentliche Versteifung. An den Längsträgern sind Bleche befestigt, in welchen die Achsen in entsprechenden Ausschnitten für die Achsbüchsen festgelagert sind. Der Radstand beträgt 2500 *mm*, so dass die Lokomotive Kurven von dem geringsten zulässigen Radius leicht durchfahren kann. Die Räder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 1000 *mm*.

Die Uebertragung des Lokomotivgewichtes auf die Achsschenkel geschieht durch Blattfedern, welche aus einzelnen gerippten Stahllamellen von 90 *mm* Breite und 13 *mm* Dicke bestehen und in der Mitte durch einen Bund zusammengehalten werden. Dieser stützt sich mit einem Zapfen auf die Achsbüchsen. Die Regulierung des Bufferstandes geschieht durch Unterlage von stärkeren oder schwächeren Platten unter die Federbunde.

Die Bremse ist als Exter'sche Wurfbremse ausgebildet und wirkt mit je zwei Bremsklötzen auf jedes der vier Räder. Durch Umlegen eines der beiden im Führerhause angebrachten Wurfhebel wird das Anziehen der Bremse, durch Anheben des Wurfhebels unter Vermittelung der an den Bremswellen angebrachten Gegengewichte die Lösung der Bremse verursacht.

Das rings geschlossene und mit der genügenden Anzahl von Fenstern versehene Führerhaus ist derart mitten auf das Untergestell aufgebaut, dass vorn und hinten noch je ein Raum für die Anbringung eines Ballast-Kastens frei bleibt. Das Führerhaus ist von beiden Langseiten in gleicher Weise durch eine niedrige Drehthür zugänglich. Es besteht, der besseren Isolation wegen, in seiner oberen Hälfte aus Holz und enthält im Innern die elektrischen Einrichtungen, sowie die Anzugvorrichtungen für die Bremse. Zum Besteigen dienen zwei an den Längsträgern befestigte hölzerne Tritte.

Damit der Lokomotivführer die Stellung der Weichen, sowie die Bewegungen der Rangierarbeiter jederzeit gut übersehen kann, sind die Ballastkästen abgeschrägt. Aus dem gleichen Grunde ist der weiter unten beschriebene Umschalter, sowie der Wurfhebel für die Bremse für jede Fahrtrichtung besonders ausgeführt und die Anordnung so getroffen, dass an jeder Stirnwand links der Umschalter und rechts der Wurfhebel für die Bremse angebracht ist. An den Wänden unterhalb der Fenster befinden sich ausserdem verschliessbare Schränke zur Aufnahme der nötigen Werkzeuge.

Die für die Signalpfeife verwendete Druckluft wird durch eine kleine Handpumpe auf dem Führerstande erzeugt, welche beim Ziehen der Pfeife in Funktion tritt.

Die Stromzuführung vermittelt die der Länge nach über dem Geleise gespannte Arbeitsleitung, welche als isolierte Hin- und Rückleitung ausgeführt wird. Der auf dem Dache der Lokomotive angebrachte Stromabnehmer besteht aus drei auf je zwei federnden Stahlbändern befestigten Aluminium-Schleifbügeln, von denen der mittlere gegen die beiden äussern isoliert ist, während letztere unter sich leitende Verbindung haben.

Die Hin- und Rückleitung des Stromes erfolgt durch je einen 8 *mm* starken Hartkupferdraht. Beide Drähte sind etwa alle 20 *m* mittels besonderer, nicht isolierender Klemmen an Spanndrähten aufgehängt, welche in Entfernungen von 20—40 *m* an Auslegermasten befestigt und durch gewöhnliche Porzellan-Isolatoren unter einander und von der Erde isoliert sind. Durch diese Art der Aufhängung wird es gleichzeitig ermöglicht, den Spanndraht zur Stromleitung mitzubenutzen. Der eine der beiden Arbeitsdrähte befindet sich über der Mitte des Geleises, während der andere in einem wagerechten Abstande von 725 *mm* von Mitte Geleis an der einen oder anderen Seite des Mitteldrahtes aufgehängt ist. Der Mitteldraht liegt an jeder Stelle 190 *mm* höher als der Seitendraht. Der tiefste Punkt des Mitteldrahtes liegt 4520 *mm* und derjenige des Seitendrahtes 4330 *mm* über Schienenoberkante. Es beträgt demnach der Abstand von der Umgrenzungslinie für die festen Teile der Betriebsmittel beim Mitteldraht mindestens 4520 — 4280 = 240 *mm* und beim Seitendraht 4330 — 4150 = 180 *mm*, so dass eine Berührung der Drähte mit irgend welchen Teilen der Eisenbahnwagen ausgeschlossen erscheint.

Von den drei Schleifbügeln werden im allgemeinen immer nur der Mittelbügel und einer der beiden Seitenbügel in Wirksamkeit treten; nur am Anfang einer Weiche oder Kreuzung werden beide Seitenbügel für eine kurze Strecke gleichzeitig zur Stromabnahme benutzt, da hier ein Wechsel der beiden Seitenbügel in dem Sinne eintreten muss, dass der im geraden Gleis unbenutzte Seitenbügel im abzweigenden Geleis die Stromleitung besorgt und der vorher thätige unbenutzt bleibt. Der Mittelbügel behält hierbei stets mit dem Mitteldraht Berührung und der unbenutzte Seitenbugel kann unter dem Mitteldraht hindurchgehen, ohne diesen zu berühren, da die höchste Lage, welche der Seitenbügel erreichen kann, tiefer liegt als der tiefste Punkt des Mitteldrahtes.

Von der Anwendung einer Kontaktrolle üblicher Konstruktion musste mit Rücksicht auf die häufig wechselnde Fahrtrichtung, sowie der in diesem Falle erstrebenswerten Vermeidung von Luftweichen Abstand genommen werden. Bei der beschriebenen Art von Stromzuführung sind Luftweichen und -Kreuzungen gänzlich vermieden.

Die eingangs erwähnten zwei Motoren von je 21 *P. S.* Leistung sind Hauptstrom-Motoren. Das Magnetgestell ist derart aus Stahl gegossen, dass es gleichzeitig als Schutzgehäuse dient und die Lager für die Ankerwelle, sowie diejenigen für die Vorgelegewelle trägt. Die in den innern Teilen leicht zugänglichen, auf Trägern aus ⊏-Eisen befestigten Motoren sind einerseits auf den Laufradachsen

Elektrische Rangier-Lokomotive.

Gebaut von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

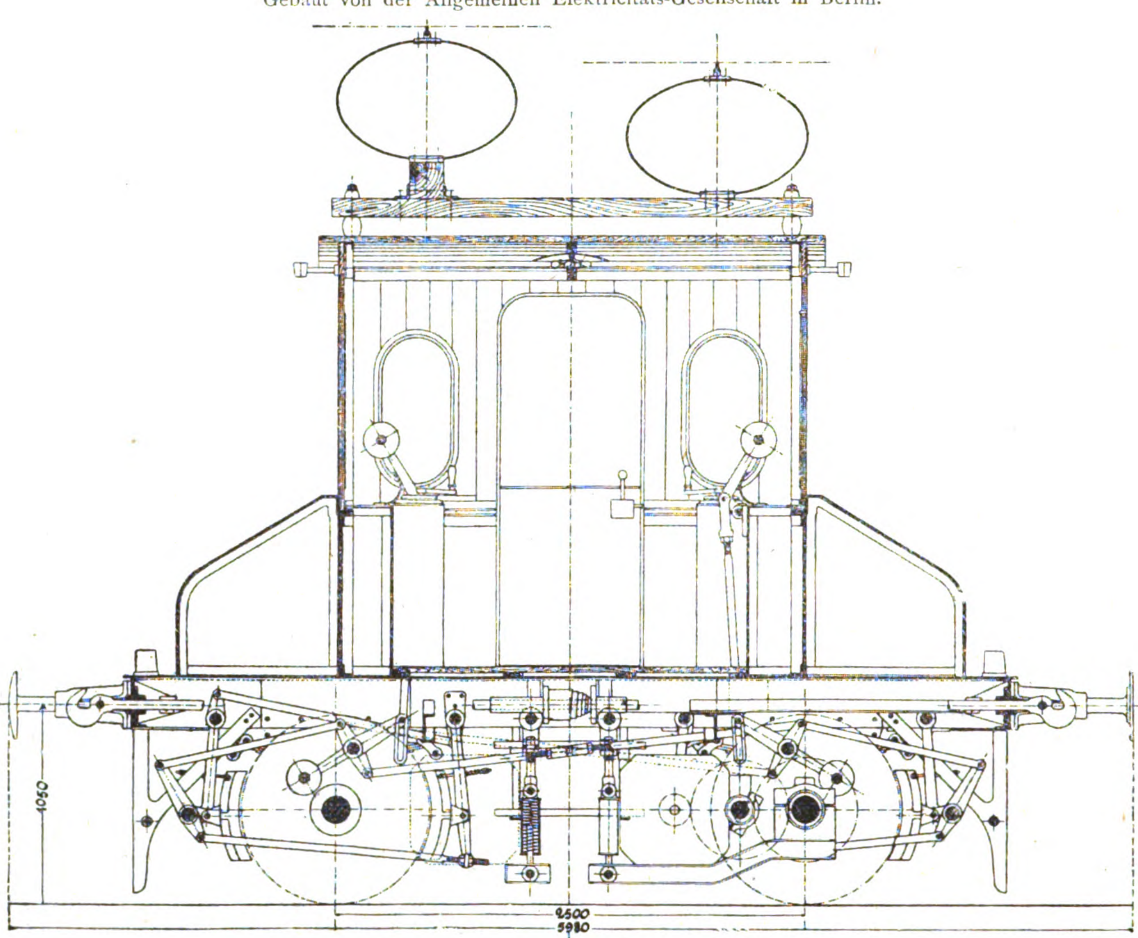


Fig. 1. Längenschnitt; Masstab 1 : 40.

gelagert, anderseits am Untergestell federnd aufgehängt. Der Antrieb der Laufachsen erfolgt mittels Zahnräder und Vorgelegewelle. Das Uebersetzungsverhältnis beträgt 1 : 12; die Triebräder bestehen aus Phosphorbronze, die grossen Zahnräder aus Gusstahl. Zum Schutze gegen Sand und andere Verunreinigung, sowie zur Ermöglichung einer Schmierung sind die schnellaufenden Zahnräder der

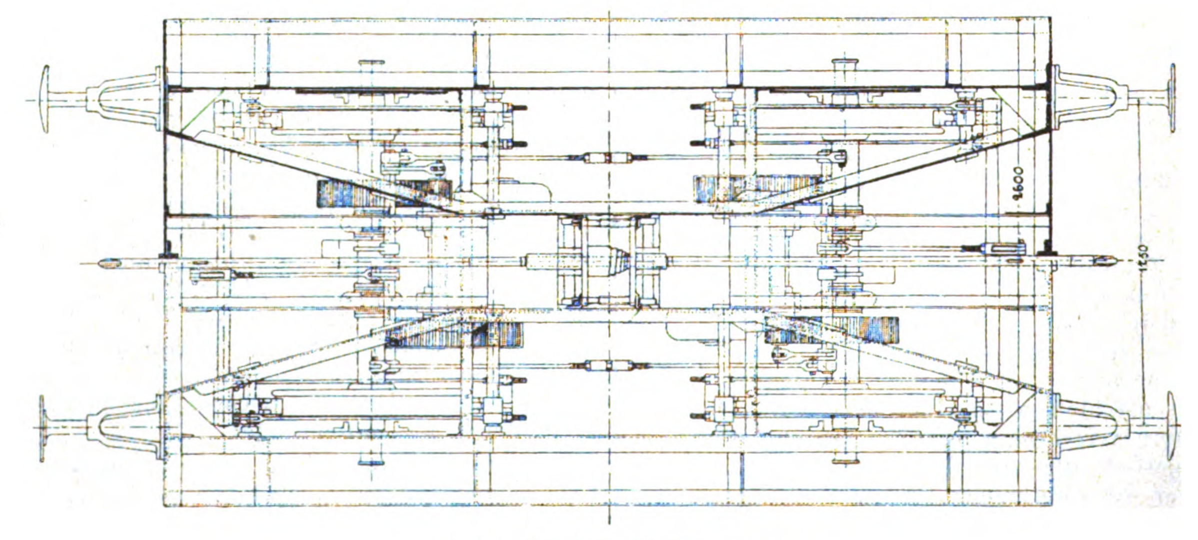


Fig. 2. Grundriss; Masstab 1 : 40.

ersten Uebersetzung in Schutzkästen aus Eisenblech eingeschlosen. Die normale Umdrehungszahl der Motoren beträg etwa 600 in der Minute bei einer Stromspannung von 500 Volt.

Vor jeder Stirnwand ist im Innern des Führerhauses ein Umschalter angebracht und die Einrichtung so getroffen, dass jedesmal der in der Fahrtrichtung vorn liegende Umschalter benutzt werden soll, wodurch der Lokomotivführer in der Lage ist, die Wagenkuppler genau beobachten zu können. Jeder Umschalter wird mit nur einer Kurbel bedient und dient zur Regulierung der Fahrgeschwindigkeit, sowie zum elektrischen Bremsen. Auch kann durch dieselbe Kurbel die Fahrtrichtung geändert werden. Wird die Kurbel abgenommen, was nur in der Haltstellung geschehen kann, so ist hierdurch gleichzeitig die Kontaktwalze mechanisch arretiert, um missbräuchliche Anwendung bei Nichtbenutzung der Lokomotive auszuschliessen.

Das elektrische Bremsen geschieht durch eine Schaltvorrichtung, bei welcher die Motoren als Stromerzeuger auf den Widerstand geschaltet werden und so die lebendige Kraft der Lokomotive bezw. des ganzen Zuges in Wärme umsetzen, welche in dem genannten Widerstande zur Erscheinung kommt. Es sind zwei Bremsstellungen vorhanden.

Elektrische Rangier-Lokomotive.

Gebaut von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

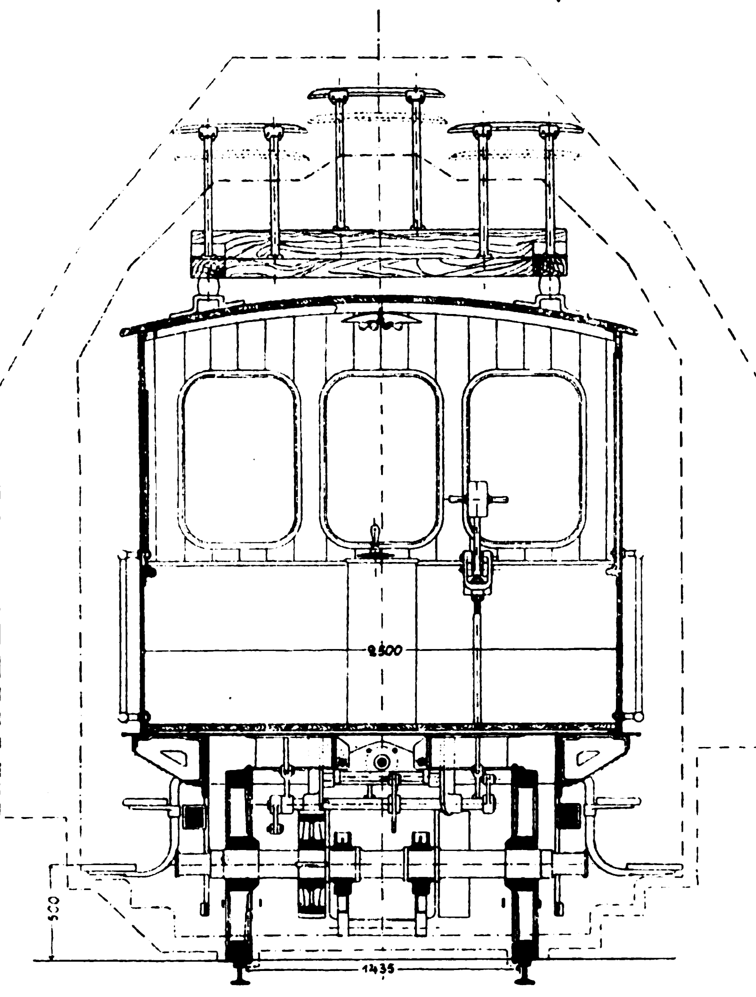


Fig. 3. Querschnitt; Masstab 1 : 40.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten werden im wesentlichen durch verschiedenartige Schaltung der Motoren, sowie durch Aenderung der Stärke des magnetischen Feldes erreicht. Für die geringsten Fahrgeschwindigkeiten werden die Motoren hintereinander, für die grössten parallel geschaltet. Bei der Einschaltung der Motoren wird ein Widerstand vorgeschaltet, um ein ruckloses Anfahren zu erzielen. Sobald jedoch die Lokomotive in Bewegung gesetzt ist, wird der Widerstand ausgeschaltet und damit jeder weitere unnötige Verlust vermieden.

Der normale Stromverbrauch bei 500 Volt Spannung beträgt für jeden Motor etwa 50 Ampère. Jeder Motor leistet hierbei etwa 21 *P. S.*, während die maximale Leistung etwa 31 *P. S.* beträgt.

Die elektrische Ausrüstung der Lokomotive besteht ausser den Stromabnehmern, den beiden Motoren und den Umschaltern, sowie den erforderlichen Kabelverbindungen noch aus:

1. Sicherungen zum Schutze der Motoren gegen schädliche Ueberlastungen; dieselben finden ihren Platz innerhalb des Führerhauses an einer leicht zugänglichen Stelle,
2. einer Blitzschutzvorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung, bei welcher bewegliche, dem Einrosten etc. ausgesetzte Teile vermieden sind,
3. einer Vorrichtung zur Ausschaltung der einzelnen Motoren im Falle eines Defektes,
4. dem schon erwähnten Widerstand zur Erzielung eines rucklosen Anfahrens und zur Bethätigung der elektrischen Bremsung,
5. der elektrischen Beleuchtung nebst den zugehörigen Ausschaltern und Anschlussdosen.

Zur Beleuchtung der Lokomotive dienen acht elektrische Glühlampen, von denen je vier in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind. Es ist hierbei vorausgesetzt, dass die Lokomotive bei Dunkelheit vorn und hinten je eine Signallaterne mit je zwei Glühlampen und im Innern des Führerhauses mitten unter dem Dache vier Glühlampen erhält. Die Schaltung ist so getroffen, dass auch beim Versagen eines Stromkreises in den beiden Signallaternen noch je eine und im Führerhaus zwei Glühlampen brennen, was die Betriebssicherheit gewährleistet. Für den Fall, dass die Lokomotive vorn zwei Signallaternen erhalten muss, kann die hintere Laterne vorn aufgesteckt und durch Stöpsel mit der entsprechenden Stromleitung verbunden werden.

Pompeji vor der Zerstörung.

III.

Die in vorrömischer Zeit noch ohne Verbindungsmauer der Wandpfeiler bestehende Osthalle des Apollotempels ermöglichte damals einen direkten Zugang zum Forum civile, dem hallenumgebenen, mit Statuen und Reiterstandbildern geschmückten Hauptplatz Pompejis. An seiner nördlichen Schmalseite stand der dem Jupiter geweihte, grösste Tempel der Stadt, östlich und westlich begrenzt von den Abschluss dieser Seite bildenden Triumphbögen. Die drei anderen Seiten des im Verhältnis 1 : 3⅓ langgestreckten Platzes waren besetzt von offenen, zweigeschossigen Säulenhallen; diese boten Zutritt zu einer Reihe öffentlicher Gebäude, Gerichtssälen, Verkaufshallen und zum Tempel des Vespasian, die alle reich in Marmorbekleidung ausgeführt, die Forumshallen teilweise überragend, ein prächtiges Bild von der Kunstliebe, dem Reichtum und Geschmack der Pompejaner gaben. Fünf der auf dem Forum gefundenen, zahlreichen Postamente scheinen, nach ihrem bedeutenden Umfang zu schliessen, als Unterbauten für Kolossalstatuen, Triumphwagen, oder grössere Gruppen gedient zu haben. So hatte der an sämtlichen Zugängen abschliessbare, vornehm gepflasterte Marktplatz mit seinem stolzen Jupitertempel, den doppelreihigen Kolonnaden, den Bögen und Bildwerken in Erz und Marmor zugleich den Charakter einer prunkvollen Ruhmeshalle unter offenem Himmel, deren klare, übersichtliche Anlage von monumentaler Wirkung die im siebenten Kapitel gebrachten Rekonstruktionen darstellen. Der Aufgabe des Werkes gemäss beschränken sich dieselben auf den Jupitertempel, die angrenzenden Triumphbögen und die Forumshallen. (Fig. 5.)

Von der ganzen ragenden Pracht des Forums ist wenig auf uns gekommen. Die Reste der Säulenhallen zeigen drei verschiedene Systeme, zwei dorischer, eins korinthischer Ordnung. In vorrömischer Zeit aus kanellierten, dorischen Tuffsäulen bestehend, die mit einem feinen Stuck überzogen und wohl wie der zierliche Triglyphenfries darüber bemalt waren, wurden die Hallen in der Kaiserzeit durch eine gleichfalls dorische Anlage, aber mit glattem Fries von weniger feinsinnigen Formen, wenn auch soliderer Konstruktion ersetzt. Die vollständige Erneuerung der Hallen unterbrach Pompejis Verschüttung, sodass heute nur noch auf der West- und einem Teile der Ostseite die neue, auch hier halbfertige Anlage zu erkennen ist, die Südseite hingegen noch die alte Hallenanlage wahrscheinlich in der Verfassung zeigt, wie das Erdbeben des Jahres 63 n. Chr. sie hinterlassen hatte. Das dritte System vertreten weisse, kanellierte Marmorsäulen korinthischen Stiles in der sich auf der Ostseite des Tempels vor dem Macellum hinziehenden Halle, deren Entstehung Weichhardt erst während der Zeit nach dem Erdbeben vermutet. Die Gesimsstücke, von zwei Seiten gleichmässig mit Blattwerk und Zahnschnitt geschmückt, auf der Oberseite mit den Spuren eines weiteren Aufbaus, zeigen, dass diese Forumskolonnade eine zweite Säulenstellung trug, jedoch ohne Zwischendecke, während die anderen zweigeschossigen Hallen Balkenlage und Fussboden besassen. Für die Begründung des Obergeschosses stützt

sich Weichhardt ausser den erwähnten Spuren des Aufbaus noch auf den Nachweis von Treppenanlagen und eine aufgefundene Inschrift, wonach vor der Errichtung des Amphitheaters auf dem Forum Stierkämpfe und Gladiatorenspiele stattgefunden haben. Die Veranstaltung dieser Schaustellungen, sowie der Volksversammlungen würde nach Ansicht des Verfassers das Vorhandensein der Obergeschosse zu einem dringenden Bedürfnis gemacht haben. Die Reste von fünfzehn marmorverkleideten Postamenten mit Löchern in den Fussplatten lassen erkennen, dass ebensoviel Statuen, vom Forum abgewandt, in dieser Halle nebeneinander standen. Unsere Abbildung Fig. 6 zeigt das Innere der von 17 zierlichen Säulen gebildeten Marmorhalle mit den ihr zugekehrten Statuen. Die kleine Rekonstruktion giebt einen Begriff von dem graziösen, luftigen Marmorbau, von dem feierlichen Eindruck der Figurenreihe und von dem malerischen Durchblick, der sich nach der Westseite der mit Reiterstandbildern geschmückten Forumskolonnade und der östlichen Front des Jupitertempels darbot.

Der Tempel, korinthischer Ordnung, stammt wie der Apollotempel aus vorrömischer Zeit, wahrscheinlich wurde er aber erst in frührömischer Zeit vollendet. In der Anlage dem Apollotempel auf den ersten Blick ähnlich, ergeben sich doch bei näherer Betrachtung wesentliche Abweichungen. Während bei ersterem die kleine Cella von allen Seiten durch Säulen eingefasst ist (peripteral), sehen wir hier eine breite Cella, an drei Seiten die Grenze des Tempels bildend und nur an der Vorderseite eine geräumige Vorhalle (prostylos) aufweisend. Von einem ungefähr $2^1/_2$ *m* hohen, durch schmale Seitentreppen erreichbaren Podium, auf welchem nach der Annahme Weichhardts der Altar gestanden haben mag, führte die breite achtstufige Tempeltreppe zur Vorhalle. Die Cella, bei deren Ausgrabung ein mächtiger Jupiterkopf aus weissem Marmor gefunden wurde, hatte einen Fussboden aus Marmorplatten mit Mosaikfries; an beiden Langseiten standen je acht jonische Tuffsäulen, die nur halb so hoch wie die Cellawände, vermutlich eine zweite galleriebildende Säulenreihe trugen. Vielleicht setzte sich diese obere, durch eine schmale Treppe hinter dem Sockel des Gottes erreichbare Säulenhalle auch an der dritten Seite hinter dem Jupiter fort. Das marmorbekleidete Postament der Cella enthält drei Räume, die durch niedrige Thüren zugänglich, gewiss zur Aufbewahrung der Kultusgegenstände und des Schmuckes verwendet wurden, den man dem Gotte an Festtagen umlegte. Trotz der grossen Thüröffnung vertritt Weichhardt die Vorstellung einer Hypäthralanlage, also einer teilweise offenen Celladecke, um Licht in den tiefen Raum zu schaffen und die Pracht des Innern, sowie die Gestalt des Gottes den Gläubigen auf dem langen, in der Sonne glänzenden Forum sichtbar zu machen. Die Annahme einer Hypäthralanlage sucht Weichhardt auch durch das Vorhandensein der sechs oberlichtartigen, im Fussboden der Cella befindlichen, kleinen Oeffnungen zu begründen, als deren Zweck die Beleuchtung der sich unter dem Tempel hinziehenden, kellerartigen Räume vermutet wird.

Für die Rekonstruktion stehen auch hier nur wenige Säulenreste zur Verfügung. Weder vom Architrav, noch vom Fries, Gesims und Giebel ist ein Stück übrig geblieben. Der Wiederherstellung liegt die Annahme zu Grunde, dass der Tempel nach dem Erdbeben wieder in seiner früheren Gestalt, als bemalter Putzbau aufgeführt wurde, im Gegensatz zu seiner Umgebung, den Triumphbögen und Hallen, die in Marmor und Travertin in der verbesserten Konstruktionsweise des Kaiserreiches zur Erscheinung kommen. Dem durch eine kurze Mauer mit dem Tempel verbundenen linken Triumphbogen, für dessen Stellung die noch vorhandene Backsteinruine zeugt, entsprach rechts ein ähnlicher Bogen, der wahrscheinlich in römischer Zeit abgetragen wurde, um die Aussicht auf den dahinter liegenden grossen Triumphbogen nicht zu hemmen.

Der Untersuchung und Wiederherstellung dieses, den nordöstlichen Abschluss des Forums bildenden, sogenannten Nerobogens ist im wesentlichen das folgende, achte Kapitel gewidmet. Es sind ausreichende Gründe dafür vorhanden, dass der Bau nicht mit dem Kaiser Nero im Zusammenhang steht. Mau und andere Pompejiforscher haben die irrtümliche Deutung einer den Anlass zu jener Benennung gebenden, am Fusse des Bogens gefundenen Inschrift nachgewiesen. Erhalten sind der Backsteinmauerkern und an der dem Forum abgewandten Seite ausser einem kräftigen Sockel die Reste zweier kleinen Marmorsäulen, welche eine in den breiten Pfeiler vertiefte Nische flankierten; auch die Nischen zeigen Spuren von Marmorverkleidung sowie von Brunnenanlagen. Zwischen den Basen der kleinen Säulen sieht man noch ein Sockelglied aus Marmor, das sich niedriger und anders geformt, pilasterfussartig da fortsetzt, wo die Durchfahrt beginnt. Ein längst verschwundenes Stück der Marmorbekleidung des Rundbogens und des darunter befindlichen Pilastergliedes hat der Pompejiforscher Mazois gezeichnet. Aehnliche Reste an der Forumsseite geben einen Anhalt dafür, dass diese Architekturteile sich an beiden Seiten der beiden Pfeiler fortsetzten; nur die auf eine Brunnenanlage hindeutenden Spuren der Wasserleitung fehlen dort in den einst wohl Statuen enthaltenden Nischen. — Die Rekonstruktion durch Weichhardt weicht wesentlich ab von der Auffassung Mazois und Rossinis, deren Lösungen für die Form des Bogens neben der vom Verfasser gewählten dargestellt werden. Weichhardts Wiederherstellungsversuch darf gegenüber dem seiner Vorgänger um so eher auf Anerkennung

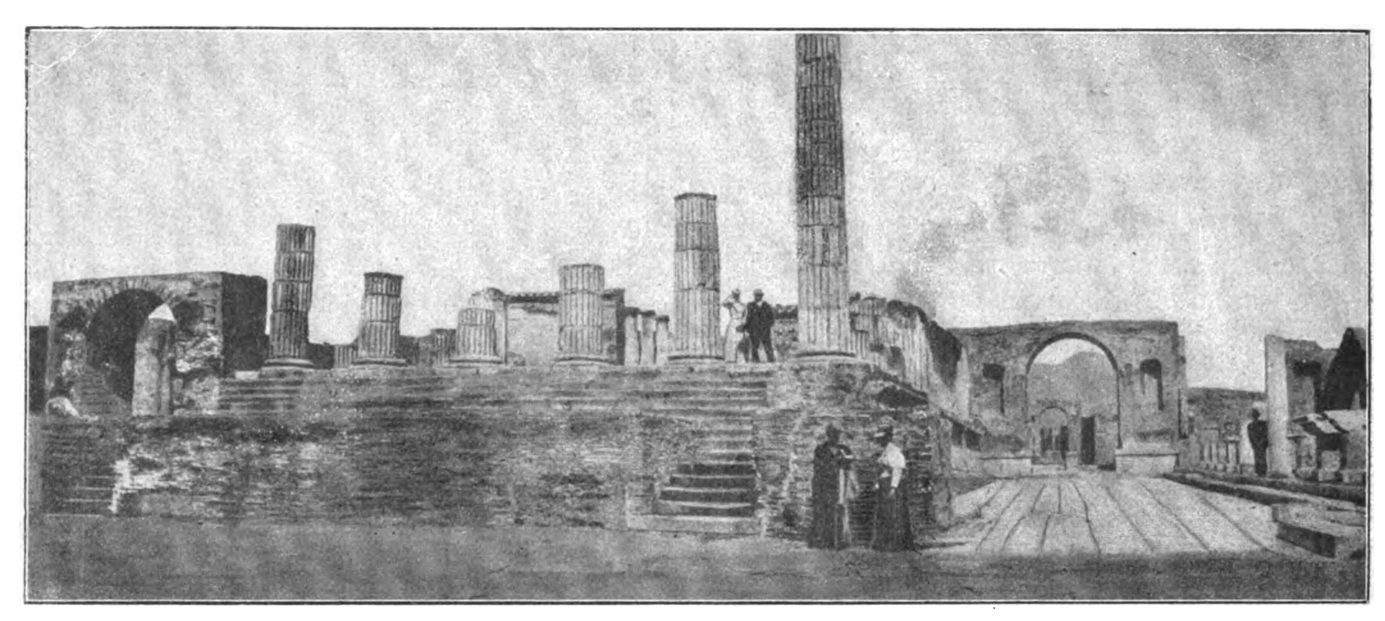
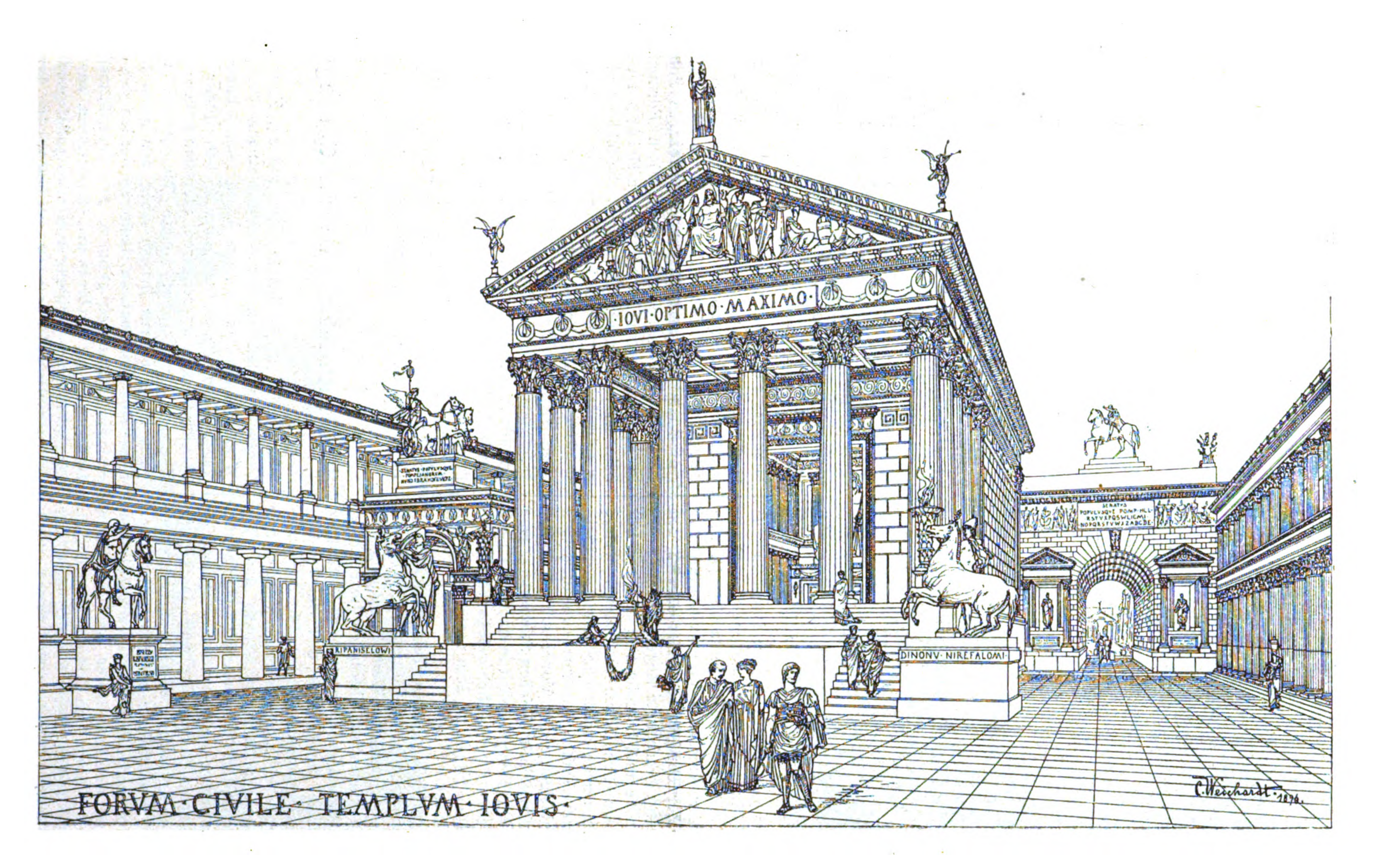


Fig. 4. **Ruine des Jupitertempels.** (Siehe Rekonstruktion Fig. 5.)



Pompeji vor der Zerstörung.

Fig. 5. Rekonstruktion des Jupitertempels, der Triumphbögen und Forumshallen.

Anspruch machen, als eine analoge römische Anlage in dem gewaltigen Thorbau der porta maggiore in Rom sich findet. —

An der Ostseite der Forumshalle lag in einem abgeschlossenen Hofe der eingangs erwähnte, kleine Tempel des Vespasian. Die Untersuchungen Mau's haben ergeben, dass der Bau des Tempels erst nach dem Erdbeben des Jahres 63 n. Chr. begonnen wurde und beim Untergang der Stadt noch nicht vollendet war. Eine breite Pforte gewährte Zutritt zum Tempelhof durch eine an der Eingangswand angeordnete, in Marmor ausgeführte Säulenhalle, deren Ueberreste sich aus Bruchstücken von vier Säulen, zwei Pfeilern und einem Gesimsstück zusammensetzen. Die drei übrigen Seiten des Hofes waren nicht mit Marmor verkleidet, sondern für Verputz und Bemalung bestimmt. Die von breiten, flachen Pilastern eingefassten, gemauerten Füllungen zeigen nebeneinander abwechselnd spitze und runde, ebenfalls gemauerte Giebelverdachungen, eine in der Kaiserzeit öfter vorkommende Form, die später auch in der Renaissance wieder auftritt. Um den Hof lief eine sorgfältig gearbeitete Regenrinne. In der Mitte des Hofes vor dem Tempel befindet sich der, jetzt mit einem modernen eisernen Schutzdach versehene, weisse Marmoraltar, wohl das am besten erhaltene Stück in Pompeji. Bekannt sind die hochinteressanten Marmorreliefs auf seinen vier Seiten, namentlich dasjenige der Vorderseite, mit der Darstellung eines beim Kaiserkult üblichen Stieropfers, eine figurenreiche Scene, der der Tempel selbst in flachem Reliefbild als Hintergrund dient. Zwei seitlich gelegene, schmale Treppen von je neun Stufen führen zu dem verhältnismässig hohen Tempelpodium hinauf. (Fig. 7).

Pompeji vor der Zerstörung.

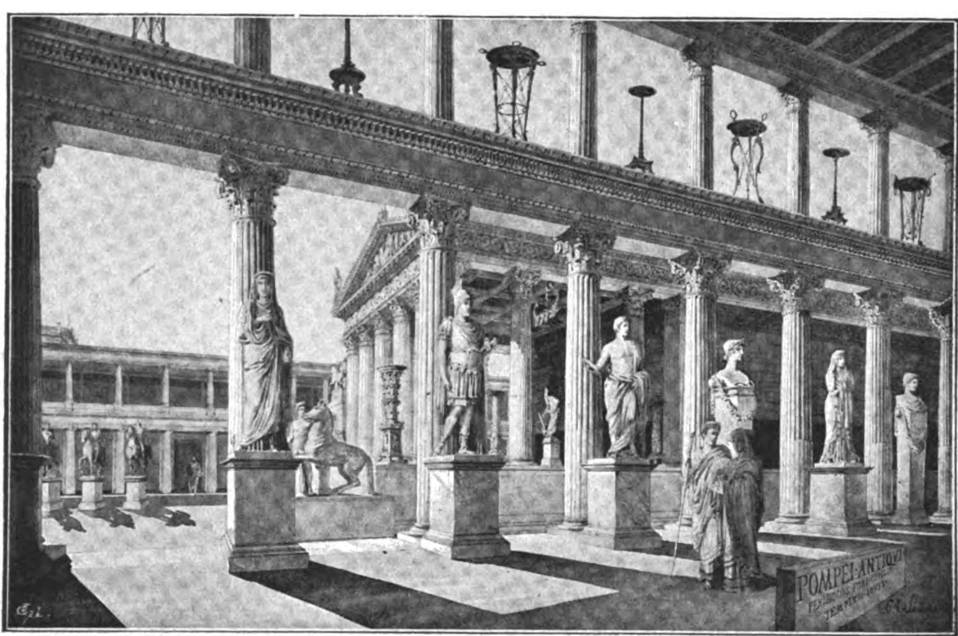


Fig. 6. Rekonstruktion der Marmorhalle des Forum civile an der Ostseite des Jupitertempels.

Von der Marmorverkleidung des Tempelsockels ist an der linken Seite ein Stück mit Fussglied erhalten; daraus lässt sich schliessen, dass der Tempel selbst ziemlich vollendet war, denn man wird schwerlich die Podiumverkleidung aus dünnen Marmorplatten vor der Verlegung der schweren Gesimsstücke des Giebels und der Demontierung des Gerüstes vorgenommen haben; für diese Annahme spricht auch die sicher nachgewiesene Verkleidung des Cella-Innern mit farbigem Marmor, ebenso das Vorhandensein des kunstvollen Altars, dessen Aufstellung andernfalls zwecklos gewesen wäre. Als weitere Marmorreste sind ein zerspaltenes, kurzes Säulenstück und das Ueberbleibsel eines dreiteiligen Architravs, sowie ein vermutlich dem Hauptgesims der Seitenfassade angehörendes Stück mit reicher Ornamentation und Zahnschnitt zurückgeblieben. Auch der das Fussglied der Eckpilaster und der Thürbekleidung bildende Sockel über dem Podium ist erhalten. Der weit zurücktretende Backsteinkern beweist, dass der Pilaster aus einer 15 cm starken Marmorverkleidung bestand, und bei einer Breite von 51 cm genau mit dem Durchmesser des vorher genannten Säulenrestes übereinstimmte. In diesem Stück bietet sich somit die letzte, noch messbare Andeutung der einstigen Tempelsäulen. Zwei andere im Tempelhof und in der Cella nicht mehr vorhandene Marmorreste hat Mazois in seinem Werke („Les ruines de Pompéi") dargestellt, ein friesartiges Stück mit reicher Rankenverzierung und ein mit Ruder und Delphinen geschmücktes Pilasterkapitäl von 40 cm Höhe. Interessant ist die von Weichhardt im Museo nazionale in Neapel gemachte Entdeckung, dass sich auf der Rückseite des von Mazois und Mau als Friesstück betrachteten Marmorrestes dasselbe Rankenornament wie auf der Vorderseite wiederholt; mithin kann dieses Stück unmöglich den Fries eines Tempels, sehr wahrscheinlich jedoch die Füllung einer Rampe oder Brüstung gebildet kaben. Dem entspricht die Verwendung des Stükes als Brüstung an der Langseite des Podiums für die vom Verfasser durchgeführte Rekonstruktion des Vespasiantempels (Fig. 8).

Für die geringe Ausdehnung des Tempels sind die Säulen mit 51 cm Durchmesser ziemlich stark; es entwickelt sich so eine auffallend schlanke, hohe Form der Giebelfassade, welche die vorgestellte Brüstung nicht beeinträchtigt. Bei der engen Stellung der vier Säulen ist ein breites Interkolumnium in der Mitte unter dem Giebel kaum denkbar. Unter Verwertung der hier besprochenen Untersuchungen entsteht aus den wenigen Ueberresten ein Tempelbau von schlanken, graziösen Formen, der wohl in der Erscheinung dem einstigen Heiligtum des Vespasian nahe kommen mag. Für das Giebelfeld ist ein Motiv verwandt, das vespasianischen Münzen entlehnt, auf die Unterwerfung Judäas Bezug hat; die Ausbildung der Hofwände lehnt sich an die noch bestehende gemauerte Architektur an. Ebenso zierlich wie die auf Tafel X des Werkes dargestellte Vorderansicht, erscheint in dem vorliegenden kleinen Rekonstruktionsbilde die Seitenfassade des Tempels. Der Blick von dieser Stelle auf die Marmorhalle des Tempelhofes und durch die offene Tür nach dem Forum civile erhöht noch den Reiz dieser farbenstrahlenden, kleinen Tempelanlage aus der letzten Zeit Pompejis.

(Schluss folgt.)

Versuchsfahrten auf der Gornergratbahn.

Nachdem die Nachricht, dass am 24. Novbr. die ersten Versuchsfahrten auf der Gornergratbahn bei prachtvollem Wetter und gutem Erfolge stattgefunden haben, durch die Tagesblätter die Runde gemacht hat, dürfte es die Leser der Bauzeitung interessieren, hierüber Näheres zu erfahren. Gegen Ende Oktober konnte die bei *km* 1,9 gelegene, 74 *m* lange eiserne Brücke über den 60 *m* tief unter ihr fliessenden Findelenbach, befahren werden und es war damit erst die Möglichkeit geboten, mit dem Transport und der Montierung der Turbinen und Generatoren, sowie der 215 *m* langen, in einer Steigung von etwa 30° liegenden, schmiedeisernen Druckleitung zu beginnen. In der erstaunlich kurzen Zeit von nicht ganz vier Wochen war diese mit vielen Schwierigkeiten verbundene Arbeit soweit gediehen, dass am 20. Nov. zwei Gruppen von je 250 *P. S.* zum ersten Mal angelassen werden und die Einladungen zu den für diesen Herbst in Aussicht genommenen Probefahrten erfolgen konnten. Es handelte sich darum, festzustellen, ob die Betriebsweise und hauptsächlich der Fahrpark so,

wie solcher von der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden und ihren Mitkontrahenten vorgeschlagen worden war, den zu stellenden Anforderungen entspreche.

Pompeji vor der Zerstörung. Vespasiantempel.



Fig. 8. Seitenansicht. Rekonstruktion zu Fig. 7.

Bei den Probefahrten war das Eisenbahndepartement vertreten durch die Herren Inspektor Bertschinger, Kontrollingenieur von Steiger und Rochat. Abgesehen von den Vertretern des Verwaltungsrates der Bahn waren von den bei der Erstellung der Bahn thätigen Firmen, die Bauunternehmer Herr Greulich und Herr Haag, Ingenieure vom Haus Brown, Boveri & Cie., von der schweiz. Lokomotivfabrik in Winterthur und von der Firma Th. Bell & Cie. in Kriens anwesend.

Bei einer den Proben vorangegangenen Begehung der ganzen Bahn bis zur 3018 *m* hoch gelegenen Gipfelstation auf dem Gornergrat wurde mit Befriedigung der vorgeschrittene Zustand der ganzen Anlage konstatiert. Bis zur Ausweichstation jenseits der Findelenbachbrücke, d. h. auf eine Länge von 2 *km* ist die Bahn, einschliesslich der elektrischen Leitungen vollständig fertig und betriebsfähig; auf ein weiteres Stück von 1000 *m* ist der Oberbau verlegt und wird von der vorhandenen, mit Dampf betriebenen Baulokomotive befahren. Auf dem übrigen Teile der im ganzen 9,3 *km* langen Bahn sind die Arbeiten am Unterbau mehr oder weniger vorgeschritten und es hoffen die Bauunternehmer, ohne das Dazwischentreten unvorherzusehender Hindernisse, dieselbe am 1. Juli nächsten Jahres in der ganzen Länge dem Betrieb übergeben zu können.

Fig. 7. Ruine zu Fig. 8.

Das 2 *km* lange Teilstück der Bahn, auf welchem die Versuche stattfanden, hat eine Höchststeigung von 12,4%, während die Maximalsteigung der Bahn überhaupt 20% beträgt. Alle vorkommenden Kurven haben einen Halbmesser von 80 *m*. Die Spurweite beträgt 1 *m* und es ist die zweilamellige Abt'sche Zahnstange auf die ganze Länge durchgeführt, da die Strecken mit geringer Steigung keine wesentliche Ausdehnung haben. Der in der Centrale mit einer Spannung von 5400 Volt erzeugte Dreiphasenstrom wird in einen solchen von 500 Volt transformiert, der Arbeitsleitung zugeführt. Zwei Leiter in Form von 8,5 *mm* starkem Kupferdraht sind in üblicher Weise in der Höhe von 4 *m* über der Geleisemitte geführt und es dienen die Schienen als dritter Leiter. Die Stromabnahme erfolgt durch Trolley, welche hier für jede Leitung zu zweien angeordnet wurden, sodass deren im ganzen vier vorhanden sind; eine Einrichtung, die noch der Verbesserung bedarf.

Als Versuchszug stand eine normale Zugskomposition zur Verfügung. Dieselbe besteht in einem Motorwagen, der auf einem zweiachsigen Gestell mit separatem Wagenkasten, zwei Motoren von je 90 *P. S.*, die nötigen Zahnradübersetzungen und die Bremsen trägt, während der zur Aufnahme der Reisenden bestimmte Teil mit dem obern Ende auf einem zweiachsigen Drehgestell ruht und unten sich mit den verlängerten Längsträgern allseitig beweglich auf das Gestell der Lokomotive stützt. Der Personen-Wagenkasten bietet in sechs Abteilungen Raum für 60 Personen. Dieser Motorwagen schiebt bei starker Frequenz, als Verstärkung des Zuges, einen leichten, offenen Personenwagen mit 50 Sitzplätzen bergwärts.

Unter steter Steigerung der Belastung wurde diese Zugskomposition bei der Berg- und Thalfahrt nach allen Richtungen ausprobiert und es erfolgte die Bergfahrt, auch bei der Maximalbelastung von 28,5 *t*, ohne jeden Anstand mit der vorgesehenen Geschwindigkeit von 7 *km* pro Std.

Der dabei beobachtete Stromverbrauch war derart, dass mit Sicherheit angenommen werden kann, es werde auf der Maximalsteigung die den Berechnungen zu Grunde gelegte nötige Strommenge nicht überschritten werden.

Mit besonderer Befriedigung beobachteten die Teilnehmer an den Probefahrten die ruhige und gleichmässige Thalfahrt. Die angewendete Absorbtionsbremse beruht auf der Eigenschaft des Dreiphasenstromes, als Generator zu wirken, sobald die Umdrehungszahl diejenige des synchronen Ganges erreicht oder überschreitet. Der Umschalter wird hiebei einfach auf Thalfahrt gestellt, im übrigen wie beim Anfahren zur Bergfahrt verfahren. Die Geschwindigkeit bleibt während der ganzen Thalfahrt konstant 7 *km*, unabhängig von der Steigung oder Zugsbelastung. Die von dem abwärtsfahrenden Zug erzeugte Arbeit wird in die Kontaktleitung als Strom abgegeben. Da bei den Versuchen kein anderer Zug gleichzeitig in Bergfahrt begriffen war, so wurde in die Leitung ein provisorischer Wasserwiderstand eingeschaltet, um den erzeugten überschüssigen Strom zu vernichten. Die Verhältnisse über die Verwendung des so erzeugten Stromes können erst gründlich abgeklärt werden, wenn mehrere Züge sich gleichzeitig auf der Linie befinden.

Als weitere Sicherheitsmittel sind an allen Fahrzeugen kräftig wirkende Handbremsen vorhanden und ausserdem auf der Lokomotive ein vom Arbeitsstrom durchflossenes Solenoïd, dessen fallender Eisenkern bei jedem Stromunterbruch eine Bremse anzieht. Die gleiche Bremse wird auch in Thätigkeit gesetzt, wenn aus irgend einem Grunde die angenommene Normalgeschwindigkeit von 7 *km* überschritten wird. Dem Kondukteur, der zur Beobachtung der Linie bei der Bergfahrt seinen Standort auf der obersten Wagenplattform hat, ist durch eine Zugvorrichtung über das Dach weg die Möglichkeit gegeben, den Strom auf der Lokomotive zu unterbrechen und damit den Zug zum momentanen Stillstand zu bringen.

Wenn auch an dem Probematerial noch da und dort kleine Aenderungen und Verbesserungen zu treffen sind, so ist durch die Versuche doch die Lebensfähigkeit und Brauchbarkeit des ganzen Systems nachgewiesen worden, und ist es nunmehr möglich, bis zur Eröffnung der Bahn im nächsten Sommer einen Fahrpark herzustellen, der in allen Teilen befriedigen wird und eine anstandslose Aufnahme des Betriebes erwarten lässt. Diese Verhältnisse abzuklären, war die Aufgabe der Vorversuche. *A. B.*

Miscellanea.

Ausstellung für Architektur- und Ingenieurwesen in Prag im Jahre 1898. Von der Handels- und Gewerbekammer in Prag wird gemeinschaftlich mit dem böhmischen Architekten- und Ingenieurverein im Baumgarten bei Prag vom 14. Juni bis 15. September kommenden Jahres genannte Ausstellung veranstaltet. An dieses auch die Vorführung von Motoren und gewerblichen Hilfsmaschinen umfassende Unternehmen wird sich noch eine Fachausstellung für das Spenglergewerbe, sowie eine Ausstellung von Erfindungen des Kleingewerbes anreihen. Die in grossem Masstabe geplante Ausstellung, deren Durchführung dem böhmischen Architekten- und Ingenieurverein anvertraut ist, soll ein möglichst vollständiges Bild der bisherigen Entwickelung und des gegenwärtigen Standes der technischen Arbeit in Böhmen bieten. Das Programm nennt folgende Gruppen: a) Architektur und dekorative Künste. Bauwesen und Baugewerbe; b) Bauliche Kunst; c) Strassenbau, Wasserbau, Meliorationswesen, Schiffsbau, Brückenbau, Berg- und Hüttenwesen, chemische Technologie; d) Maschinenbau und Elektrotechnik; e) Fach- und Kunstgewerbeschulen; f) Kultusbauten; g) historische Abteilung; h) Motoren und gewerbliche Hilfsmaschinen; Erfindungen für den gewerblichen Betrieb; i) Eisenbahnwesen. Die beiden letzten Gruppen sind international und daher Ausstellern aller Länder zugänglich.

Gebirgsstrassenbauten in Bayern. Zu den grossartigsten Gebirgsstrassenbauten gehört der Bau der Jochbergsteige bei Hiedelang auf der bayerischen Staatsstrasse Hiedelang-Schattwald. Wie wir den im «Württembergischen Verein für Baukunde» von Herr Prof. *Schmid* gemachten Mitteilungen entnehmen, hat die Hauptstrecke zwischen Hiedelang und Oberjoch 277 *m* Höhe zu überwinden, welche von der alten Strasse mit 2,4 *km* Länge, also durchschnittlich 11,5% erstiegen wurde. Die neue 5,8 *km* lange Strasse windet sich bei einer Höchststeigung von 5,9% in vielen Krümmungen an dem steilen Felsenhang hinauf. Die Halbmesser in den Wendungen messen 20 *m*, die sonst 5,7 *m* betragende Strassenbreite ist hier auf 7,30 *m* gebracht. 67 Durchlässe bis zu 25 *m* Länge, die kleinen aus Monier-Cementröhren hergestellt, kreuzen die Linie. 10000 m^3 Stützmauern von bedeutender Ausdehnung und bis zu 12 *m* Höhe werden hergestellt, sowie 70000 m^3 Einschnitt, wovon etwa 15000 m^3 Felsaushub zu bewältigen sind. Der Bau der Strasse wurde 1895 begonnen, und soll im nächsten Jahre vollendet werden.

Rhätische Bahn. Wenn auch nicht in dem Umfange, wie das in Nr. 20 dieses Bandes mitgeteilte Programm in Aussicht stellte, scheint es doch mit dem Ausbau des Bündnerischen Schmalspurbahnnetzes ernstlich vorwärts gehen zu sollen. Der Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn hat entsprechend dem Gutachten des Hrn. Oberingenieur Moser am 29. Nov. beschlossen, die Studien für einen Julierübergang nicht fortzusetzen und sich endgültig für die Albulalinie entschieden. Die Konzession für die Strecke Filisur-Davos soll nachgesucht werden. Mit der Firma Philipp Holzmann werden Unterhandlungen betreffs Uebernahme des Baues der Linien Thusis-Samaden und Reichenau-Ilanz allein weitergeführt. Herr Kantonsingenieur Gilly soll in die Dienste der Rhätischen Bahn treten. Der Stadtrat von Chur und die beteiligten Gemeinden und Thalschaften scheinen energisch an die Aufbringung der von ihnen beizustellenden Beiträge zu gehen.

Der Schmiedeisen-Façonguss nach dem Verfahren *Haberland* wird seit kurzem auch in der Giesserei von A. Oehler & Cie. in Aarau ausgeführt. Versuche, welche mit diesem Material an der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich vorgenommen wurden, haben 3,08—3,51 t/cm^2 Zugfestigkeit, bei 30—32% Kontraktion und 11,6—10,6% Dehnung somit einem Qualitätskoefficienten von 0,41—0,42 ergeben. Maschinenteile, welche durch Schmieden nur mit grossen Schwierigkeiten herzustellen sind, können in diesem Material sauber geformt und dicht gegossen werden. Das Material bearbeitet sich sehr leicht. Die in der letzten Generalversammlung des Vereines Schweizerischer Maschinen-Industrieller vorgewiesenen Proben bestätigten die Dichte und ausnahmsweise Zähigkeit des Materiales, das sich, ohne brüchig zu werden, kalt hämmern und biegen lässt.

Geographische Gesellschaft Zürich. Die genannte Gesellschaft ist am 23. November d. J. gegründet worden. Dieselbe will sich der Vereinigung der schweizerischen geographischen Gesellschaften anschliessen und zur Förderung geographischer Kenntnisse, sowie zur wissenschaftlichen Pflege der verschiedenen Disciplinen der schweizerischen Geographie und der gesamten Erdkunde beitragen. Der Vorstand wurde bestellt aus den HH. Oberst *U. Meister*, Präsident, Professor Dr. *J. Früh*, Professor *F. Becker*, Hauptmann *Leo Baur* und *E. Kollbrunner*. Ein gehaltvoller Vortrag von Prof. Dr. *Früh* über das Wesen und die Zwecke des Studiums der Geographie leitete die erste Sitzung ein. Professor Becker schloss sich mit Vorweisungen württembergischer Kartenwerke an.

Der Bau einer Eisenbahnbrücke über die Donau zwischen Turnseverin-Kladowa wird von der serbischen und rumänischen Regierung beabsichtigt. Diese Brücke würde eine unmittelbare Verbindung zwischen der bei Kladova an das rechte Donauufer zu führenden Timokbahn und dem bei Turnseverin das linke Donauufer berührenden rumänischen Schienennetze herstellen. Gleichzeitig gewinnt mit der Ausführung der Brücke die schon seit Jahren beschlossene Eisenbahnverbindung zum Rothenthurmpass eine erhöhte verkehrspolitische Bedeutung. Der kürzeste Weg aus Siebenbürgen nach Saloniki und Konstantinopel würde dann über den Rothenthurmpass gehen.

Die Errichtung eines 650 *m* hohen Turmes wird zur Erinnerung an die Vereinigung New-York mit seinen Vorstädten geplant. Der nach einem Entwurfe von *William J. Frye* zwölfseitig und durchweg aus Stahl auszuführende Turm würde an der Basis 91,44 *m* Durchmesser erhalten und von vier Pavillonbauten flankiert sein. Zur Spitze des Turmes werden elektrisch betriebene Wagen spiralförmig um eine in der Mitte angeordnete 30,48 *m* weite Spindel hinaufführen.

Wiederherstellung des Parthenon. Dem deutschen «Reichsanzeiger» zufolge sind die durch den türkisch-griechischen Krieg verzögerten Wiederherstellungsarbeiten am Parthenon*) in diesen Tagen wieder aufgenommen werden.

*) S. Bd. XXVIII S. 111.



Konkurrenzen.

Eidgenössisches Schützenfest in Neuenburg 1898. Das *grosse Plakat*, das *Diplom* für das Sektionswettschiessen, die *Festkarte* und das *Titelblatt der Festzeitung* bilden den Gegenstand eines vom Bau- und Dekorationskomitee (Präsident Architekt Louis Perrier) eröffneten Wettbewerbes unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Künstlern. Termin: 31. Januar 1898. Preissumme: 950 Fr. Preisrichter: Arch. *Léo Châtelain*, *Jean Béguin*, *Paul Bouvier*, *G. Chable*, *E. Prince*, Kunstmaler *W. Röthlisberger* und Medailleur *Landry*, sämtlich in Neuenburg, Kunstmaler *Paul Robert* im Ried bei Biel und Kunstmaler *Kaiser* in Chaux-de-fonds. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind von Herrn *Maurice de Coulon*, Sekretär des genannten Komitees, in Neuenburg erhältlich.

Preisausschreiben.

Die Erfindung einer Vorrichtung zur Verhinderung willkürlicher Ueberlastung der Sicherheitsventile bei Schiffsdampfkesseln wird von der Elbeschiffahrts-Berufsgenossenschaft zu Magdeburg und der westdeutschen Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft in Duisburg zum Gegenstand eines allgemeinen Wettbewerbes gemacht. Die Vorrichtung soll der gefahrvollen Unsitte begegnen, die Sicherheitsventile der Dampfkessel behufs Erzielung eines höheren Dampfdruckes zu belasten. Als Preis ist ein Gesamtbetrag von 1000 M. ausgesetzt. Preisrichter sin die HH: Oberingenieur *Arntzen* in Ruhrort, Generaldirektor *Bellinrath* in Dresden, kgl. Baurat *Brünecke* in Halle an der Saale, erster Dampfkesselrevisor *Hartmann* in Hamburg, Betriebsingenieur *Schnell* in Ruhrort und drei Nichttechniker. Preisbewerbungen sind bis zum 1. April 1898 dem Vorstande der genannten Magdeburger Berufsgenossenschaft einzureichen, von wo auch das Programm des Preisausschreibens kostenfrei bezogen werden kann.

Nekrologie.

† Dr. Viktor Wietlisbach. Nach längerem, schwerem Leiden starb am 26. November d. J. Ingenieur Dr. *V. Wietlisbach*, seit 1884 erster Sekretär der technischen Abteilung der eidg. Telegraphen-Verwaltung. Der Verstorbene hat seine Studien von 1874 bis 1878 an der Fachlehrer-Abteilung des eidg. Polytechnikums gemacht, 1878 bis 1879 vervollständigte er seine Ausbildung in Berlin, von 1879 bis 1880 war er Assistent und Privatdocent für Physik an unserer technischen Hochschule und von 1881 bis 1884 Direktor der Zürcher Telephon-Gesellschaft. Dr. Wietlisbach war vielfach schriftstellerisch thätig und unsere Zeitschrift verliert an ihm einen kenntnisreichen und geschätzten Mitarbeiter.

Eidgenössische polytechnische Schule in Zürich.

Statistische Uebersicht

(Wintersemester 1897/98).

Abteilungen der polytechnischen Schule.

I.	Bauschule	umfasst	gegenwärtig	3½	Jahreskurse,
II.	Ingenieurschule	»	»	3½	»
III.	Mechanisch-technische Schule	»	»	3½	»
IV.	Chemisch-technische Schule:				
	a) Technische Sektion	»	»	3½	»
	b) Pharmaz. Sektion	»	»	2	»
Va.	Forstschule	»	»	3	»
Vb.	Landwirtschaftliche Schule	»	»	2½	»
Vc.	Kulturingenieurschule	»	»	2½	»
VI.	Fachlehrer-Abteilung:				
	a) Mathematische Sektion	»	»	4	»
	b) Naturwissenschaftl. Sektion	»	»	3	»

I. Lehrkörper.

Professoren	57
Honorarprofessoren und Privatdocenten	44
Hülfslehrer und Assistenten	41
	142
Von den Honorarprofessoren und Privatdocenten sind zugleich als Hülfslehrer und Assistenten thätig	4
Gesamtzahl des Lehrerpersonals	138

II. Reguläre Studierende.

Abteilung.	I	II	III	IVa	IVb	Va	Vb	Vc	VIa	VIb	Total
1. Jahreskurs	20	52	110	49	5	13	21	4	7	10	291
2. »	15	48	86	47	8	7	15	1	7	7	241
3. »	15	39	61	43	—	9	7	4	2	7	187
4. »	8	33	69	26	—	—	—	—	3	—	139
Summa	58	172	326	165	13	29	43	9	19	24	858
Für d. Wintersemester resp. d. Stud.-Jahr 1897/98 wurden neu aufgenommen	21	52	109	60	5	11	25	3	9	10	305
Studierende, welche eine Fachschule bereits absolviert hatten, liessen sich neuerdings einschreiben	—	—	4	5	1	—	—	—	—	3	13
Studierende früherer Jahrg.	37	120	213	100	7	18	18	6	10	11	540
Summa	58	172	326	165	13	29	43	9	19	24	858
Von den 305 Neu-Aufgenommenen hatten, gestützt auf die vorgelegten Ausweise über ihre Vorstudien, Prüfungserlass:	15	45	78	45	5	9	24	2	8	6	237
Von d. regul. Studierenden sind aus der Schweiz	44	102	189	68	10	28	36	9	13	17	516
Oesterreich-Ungarn	2	12	42	26	—	—	—	—	—	—	82
Deutschland	5	6	31	16	—	—	4	—	2	3	67
Italien	1	7	15	9	—	—	—	—	1	—	33
Russland	—	5	7	11	1	—	2	—	—	2	28
Rumänien	5	16	1	—	—	—	—	—	—	—	22
Amerika	—	2	9	7	1	—	—	—	2	1	22
Grossbritannien	—	3	—	12	—	—	—	—	—	—	15
Holland	—	1	9	3	—	—	—	—	—	—	13
Skandinavien	—	4	4	3	—	—	—	—	1	—	12
Türkei	1	3	1	1	1	—	—	—	—	1	8
Luxemburg	—	4	3	—	—	—	—	—	—	—	7
Dänemark	—	1	5	1	—	—	—	—	—	—	7
Griechenland	—	1	2	3	—	—	—	—	—	—	6
Frankreich	—	1	1	3	—	—	—	—	—	—	5
Indien	—	1	3	1	—	—	—	—	—	—	5
Serbien	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	3
Belgien	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3
Portugal	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Bulgarien	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Montenegro	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
	58	172	326	165	13	29	43	9	19	24	858

Als *Zuhörer* haben sich für einzelne Fächer an den Fachschulen, hauptsächlich aber für philosophische und naturwissenschaftliche Fächer einschreiben lassen 307
wovon 108 Studierende der Universität sind. Dazu 858
reguläre Studierende; als Gesamtfrequenz im Wintersemester 1897/98 ergiebt sich somit 1165 (96/97: 1139)

Zürich, den 1. Dezember 1897.

Der Direktor des eidg. Polytechnikums:
Herzog.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

I. Sitzung des Winterhalbjahres 1897/98,
Mittwoch, den 10. November 1897,
abends 8 Uhr im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Hs. v. Muralt.
Anwesend: 36 Mitglieder.

Der Präsident heisst die Anwesenden willkommen und giebt einen kurzen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins im letzten Winter. Als von hervorragendem allgemeinem Interesse bezeichnet er den Vortrag

von Herrn Prof. Escher über die berufliche Ausbildung des Ingenieurs, ferner die durch bundesgerichtliches Urteil angeregte Frage der Verantwortlichkeit der Bauleitung, und die Angelegenheit der Erstellung des Reliefs der Schweiz. Von mehr lokaler Bedeutung waren die Bahnhoffrage und die Aufstellung eines Bebauungsplanes für die Stadt Zürich, welche den Verein vielleicht noch weiter beschäftigen dürften. Die vor zwei Jahren angeregte Idee der Erstellung eines Vereinshauses ist noch nicht so weit gediehen, dass eine bestimmte Vorlage gemacht werden könnte: die Hauptschwierigkeit für ihre Verwirklichung liegt in der Platzfrage. — Im weitern erwähnt der Vorsitzende die beiden in diesem Jahr stattgehabten Delegiertenversammlungen des schweizerischen Vereins, und die sehr gelungene Jahresversammlung in Basel. Der heutige Bestand unsers Vereins weist 207 Mitglieder auf, von denen 196 auch dem schweizerischen Verein angehören. Während des abgelaufenen Jahres sind von Vereinsmitgliedern gestorben die Herren Professor Gladbach, Maschineningenieur Prohaska und Ingenieur G. Grob.

Es folgt die Erneuerungswahl des Vorstandes. Da die Herren Prof. Gerlich und Prof. Becker erklärt haben, eine Wiederwahl nicht mehr annehmen zu können, so sind zwei Neuwahlen zu treffen. Der Verein beschliesst, diejenigen Vorstandsmitglieder, welche nicht abgelehnt haben, neuerdings zu bestätigen und an die Stelle der beiden ausgetretenen die Herren Ingenieur H. Peter und Maschineningenieur E. Huber, Direktor, in den Vorstand zu wählen. Was die Stelle des Präsidenten anbetrifft, so liegt von Seiten des Herrn Ingenieur v. Muralt gleichfalls die Erklärung vor, dass er sich einer Wiederwahl nicht mehr unterziehen könne, worauf zum Präsidenten des Vereins Herr Ingenieur H. Peter bezeichnet wird, der die Wahl unter Verdankung annimmt und die Zusicherung abgiebt, die Interessen des Vereins nach allen Seiten zu wahren.

Nach den Statuten des schweizerischen Vereins sind ferner zwei Mitglieder ins Centralkomitee dieses Vereins von unserer Sektion zu wählen. Einstimmig werden die beiden bisherigen, die Herren Architekt Schmid-Kerez und Maschineningenieur Weissenbach, auf eine weitere Amtsdauer bestätigt.

Die Wahl der Rechnungsrevisoren fällt auf die Herren Ingenieur Paur und Ingenieur Bachem.

Das Präsidium verliest ein Cirkular des Centralkomitees betr. Anstrebung einer Revision des Honorartarifs für Architekten, und frägt den Verein an, in welcher Weise er diese Angelegenheit behandelt wissen wolle. Herr Stadtbaumeister Geiser beantragt, zur näheren Prüfung eine Kommission von praktisch thätigen Architekten einzusetzen und diese Kommission durch den Vorstand wählen zu lassen, der am ehesten in der Lage sei, die passendsten Persönlichkeiten dafür herauszufinden. Der Sprechende fügt bei, der jetzige Tarif habe sich in der Schweiz gut eingebürgert und werde auch von den Gerichten zur Richtschnur genommen; doch sei eine Erweiterung und Verbesserung dieses Tarifes erwünscht. — Der Antrag von Herrn Geiser wird angenommen.

Herr Professor *E. Gerlich* erhält das Wort zu einem Vortrag über: *Neuere Tunnelbaumethoden in druckhaftem Gebirge.*

Bekanntlich hat der Tunnelbau in festem Gestein, dank der Anwendung der maschinellen Bohrung und der neuern Sprengmittel, grosse Fortschritte aufzuweisen und es sind gewaltige Leistungen auf diesem Gebiet erzielt worden. Dagegen ist man im Vortreiben von Tunnels durch druckhaftes Gebirge noch ziemlich zurück. Der Vortragende beschreibt zuerst die früher gebräuchliche Methode mit Getriebezimmerung in einzelnen Stollen und successiven Ausweitungen und Ausmauerungen, wobei die Arbeit sehr schwierig und mühsam und der Fortschritt entsprechend langsam war. Die neuere, zuerst in England und Amerika angewendete Methode besteht darin, das ganze Profil des Tunnels gleichzeitig vorzutreiben mittels eines aus Stahlblech hergestellten, vorn mit Abschlusswand und Schneiden versehenen Cylinders, des sogenannten Schildes; die Vorwärtsbewegung erfolgt durch hydraulische Pressen. Die Abschlusswand ist mit einem verschliessbaren Mannsloch versehen, durch welches die Arbeiter zum Wegschaffen des Materials ein- und ausgehen. Statt der Mauerung wird die Tunnelröhre mit Gusseisen verkleidet, in einzelnen zusammengeschraubten Stücken oder Kacheln. Durch Kalfatieren der Fugen lässt sich absolute Wasserdichtigkeit erzielen. Die zwischen der Gusseisendecke und dem Terrain entstandenen Zwischenräume werden durch Einspritzen von Cement ausgefüllt. Beim Tunnel der Süd-London-Bahn unter der Themse betrug der Durchmesser 3 *m* und es wurde nach dieser Methode ein Fortschritt von 4 *m* per Tag erzielt.[1])

Schwieriger wird ein solcher Bau, wenn sich im durchfahrenen Boden starker Wasserzudrang einstellt; man sucht dann das Wasser, ähnlich wie bei Gründungen, durch Anwendung von gepresster Luft von der Baustelle abzuhalten; doch zeigt die Luft in schwimmendem Gebirge die Tendenz zu entweichen. Fernere Schwierigkeiten können Setzungen der darüber liegenden Schichten bereiten, wie dieses z. B. bei den Proben für die projektierte Untergrundbahn in Berlin der Fall war. Für Tunnels von grösserem Querschnitt wird der Schild in mehrere, 9—12, einzelne Fächer geteilt; ein Beispiel dieser Art ist der Blackwall-Tunnel in London mit 8 *m* Durchmesser.[2]) Die Installationen für diese Baumethode sind im allgemeinen sehr teuer, und die Kosten derselben lohnen sich nur für ganz bedeutende Werke.

In der nachfolgenden Diskussion berichtet Herr Oberingenieur Hennings einiges über die Erfahrungen im Emmersbergtunnel bei Schaffhausen.[3]) Herr Direktor E. Huber giebt einige interessante Details über einen im Bau begriffenen Tunnel bei Marseille, der zur Förderung und Entwässerung einer Kohlengrube dienen soll und zum Teil elektrisch betrieben wird. Schluss der Sitzung 10 Uhr. *S. P.*

[1]) Vgl. Schweiz. Bztg. Bd. XVII Nr. 1 u. 2.
[2]) Vgl. Schweiz. Bztg. Bd. XXVI S. 51.
[3]) Vgl. Schweiz. Btzg. Bd. XXV S. 135.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On demande pour le Nord de la France *un jeune ingénieur* bien au courant de la construction mécanique et parlant les deux langues. (1115)

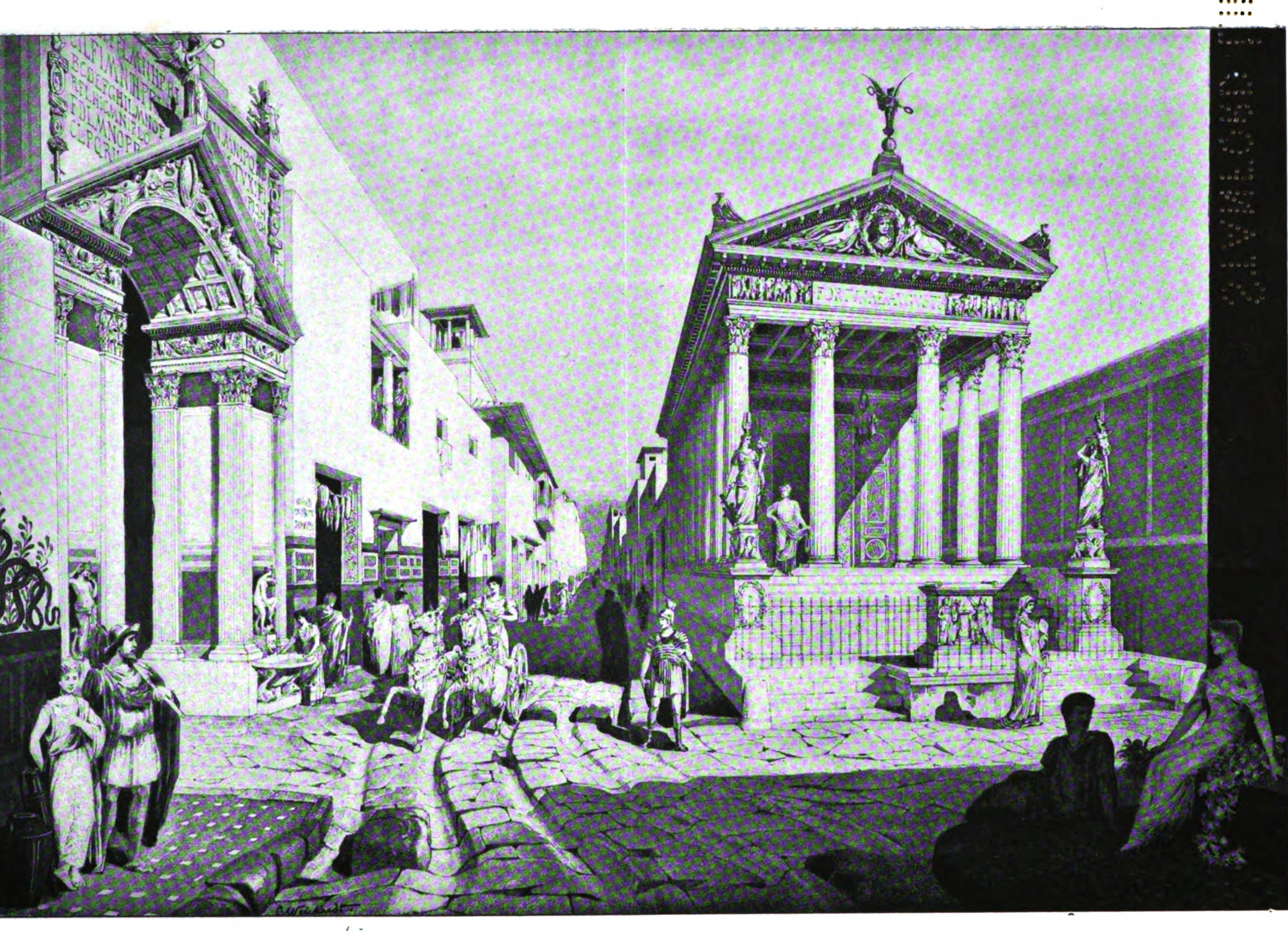
Gesucht ein *Betriebsingenieur* mit längerer Praxis für eine Maschinenfabrik. (1116)

On demande un jeune *ingénieur mécanicien* pour machines spéciales. (1117)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Dez.	Gemeindeamt	Benken (Zürich)	Bau einer Güterstrasse von Schmitten über Gehren nach dem Oberwald, in einer Gesamtlänge von etwa 800 *m*.
5. »	Jakob Pröller	Wünnewyl (Freiburg)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau eines Schulhauses in Wünnewyl.
9. »	J. Stamm, Architekt	Schaffhausen	Schreinerarbeiten, einschl. Bestuhlung und Kanzel, Schlosserarbeiten einschl. Zier- und gewöhnlichere Beschläge, Malerarbeiten und Lieferung der Parkettböden zum Neubau der Methodistenkirche in Schaffhausen.
11. »	Kempter, Präsident	Oberbüren (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Oberbüren.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Rüschlikon (Zürich)	Erdarbeiten, Fundamentaushub, das Rigolen und die Strassenanlage für die Erstellung des Friedhofes; die Maurerarbeiten, die Umfassungsmauern, die Schlosser-, Schreiner- und Malerarbeiten für das Leichenhaus.
11. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau. Zimmer Nr. 97	Lieferung von guss- und schmiedeisernen Säulen für das neue Postgebäude in Freiburg.
12. »	Venziker, Ingenieur	Basel	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in der Gemeinde Bressancourt.
15. »	Gallusser, Gemeindammann	Berneck (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Berneck.
18. »	Prof. Schnyder, Architekt	Luzern	Kunststein-, Maurer-, Verputz-, Zimmer-, Schmiede-, Spengler-, Dachdecker- und Malerarbeiten, sowie Centralheizung (Luftheizung) zur Kirchenrenovation in Langenthal.
18. »	Kantons-Ingenieur	St. Gallen	Umbau der Staatsstrassenbrücke über den Aathalbach bei Uznach, bestehend aus der Herstellung der zwei steinernen Widerlager, sowie der Lieferung und Montierung des eisernen Oberbaues.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Thal (St. Gallen)	Herstellung der II. Sektion der Gstaldenbachkorrektion in Thal, bestehend aus einem neuen gemauerten Bachkanal von 900 *m* Länge mit Sohlenversicherung.



Pompeji vor der Zerstörung.

Wiederherstellung des Fortuna-Augusta-Tempels. — Verkleinerung aus dem Werke von *C. Weichhardt.*

Einschienige Hochbahnsysteme.

Von *K. Beyer*, Ingenieur in Dortmund.

Der stetig steigende Verkehr der modernen Gross- und Industriestädte hat, nachdem die durch tierische Kraft betriebenen Strassenbahnen sich den heutigen Anforderungen gegenüber als nicht zureichend erwiesen haben, zunächst in der Anlage elektrischer oder mittels anderer Motoren betriebenen Bahnen, eine weitere Vervollkommnung zu schaffen gesucht. Der Umstand aber, dass diese Bahnen grösstenteils auf das Strassenniveau angewiesen waren und durch den sonstigen Strassenverkehr zur Einhaltung einer immerhin beschränkten Geschwindigkeit gezwungen wurden, liess die zukünftige Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erkennen und den Wunsch aufkommen, die Fahrbahn von dem Strassenniveau zu trennen, sie oberhalb oder unterhalb desselben zu legen. So entstanden die Hoch- und die Untergrundbahnen. Es ist schwer, bestimmte Regeln über die Zweckmässigkeit der einen oder anderen Anlage zu geben, da hierbei zu viel Gesichtspunkte völlig lokaler Natur in Frage kommen können. Demgemäss hat man z. B. in Berlin, Liverpool und amerikanischen Städten zu Hochbahnanlagen gegriffen, während in Budapest, London und Glasgow Untergrundbahnen ausgeführt bezw. geplant sind. Sehr wesentlich ist aber, dass zu den angeführten Anlagen meistenteils Strassenzüge ersten Ranges benutzt wurden, welche die Disposition erleichtern und der Wahl eines Systems, sei es nun Hoch- oder Untergrundbahn von vornherein freieren Spielraum lassen, und dass es sich mehr um einzelne Linien, als um die Herstellung von Bahnnetzen gehandelt hat. Werden solche, wie z. B. in Buenos-Aires, ins Auge gefasst, so ist leicht einzusehen, dass dann auch minder breite Strassenzüge benutzt werden müssen, welche bezüglich der Hochbahnsysteme, auf die einschienigen hinweisen und diese mit eventuellen Untergrundbahnsystemen in schärfere Konkurrenz bringen. Hiermit möge erklärt sein, warum der vorliegende Aufsatz die gewöhnlichen Hochbahnen nach Art der z. B. von Siemens & Halske in Berlin projektierten, nicht in den Rahmen seiner Besprechungen gezogen hat.

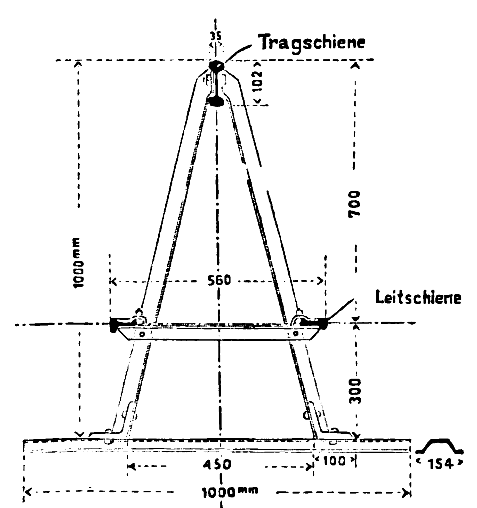


Fig. 3. Oberbau der Listowel-Ballybunion-Bahn.

System Lartigue.

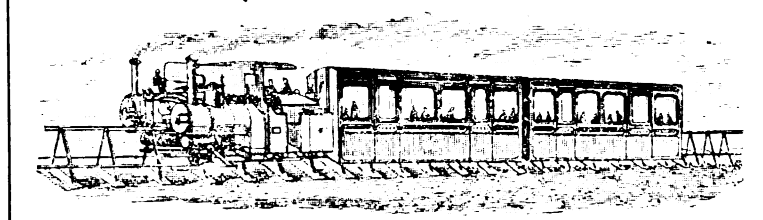
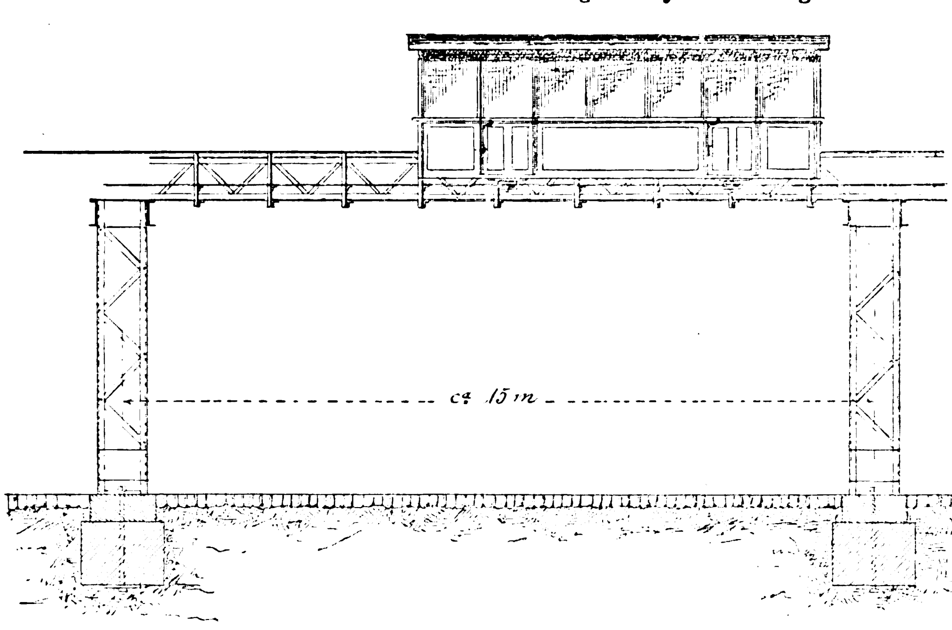
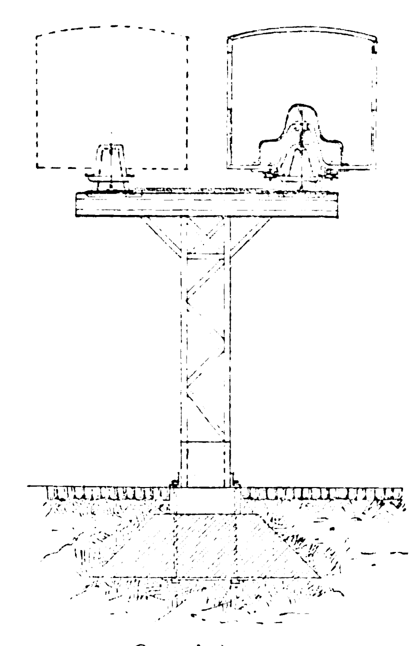


Fig. 2. Personenzug der Listowel-Ballybunion-Bahn.

Fig. 1. **System Lartigue.**



Ansicht, 1 : 150.



Querschnitt, 1 : 150.

Was nun die Konkurrenz einer einschienigen Hochbahn gegenüber einer Untergrundbahn betrifft, so werden sich besonders beim Vorhandensein stark verzweigter Strassenzüge, schlechten Baugrundes und unterirdischer Leitungen der Ausführung einer Untergrundbahn grosse Hindernisse entgegenstellen können. Wenn auch zu Gunsten der letzteren nun vielfach bemerkt wird, dass die Grunderwerbskosten in Fortfall kommen, so dürfte dieser Umstand für Hochbahnsysteme, deren Stützung nur auf einem Pfeiler stattfindet, nicht in Betracht kommen; denn hier würde doch wohl nur der beanspruchte Raum für die Pfeiler in der zu gebenden Konzession einbegriffen sein. Ein Umstand, der zwar weniger erwähnt wird, aber trotzdem bei Untergrundbahnen unvorhergesehene, erhebliche Kosten verursachen kann, ist die unausbleibliche Setzung des Bodens in Bezug auf benachbarte Gebäulichkeiten. Im allgemeinen dürfte deshalb wohl den einschienigen Hochbahnen der Vorzug vor Untergrundbahnen einzuräumen sein.

Fig. 4. **System Lartigue. — Entwurf für Nebenbahnen der Pariser Stadtbahn.**

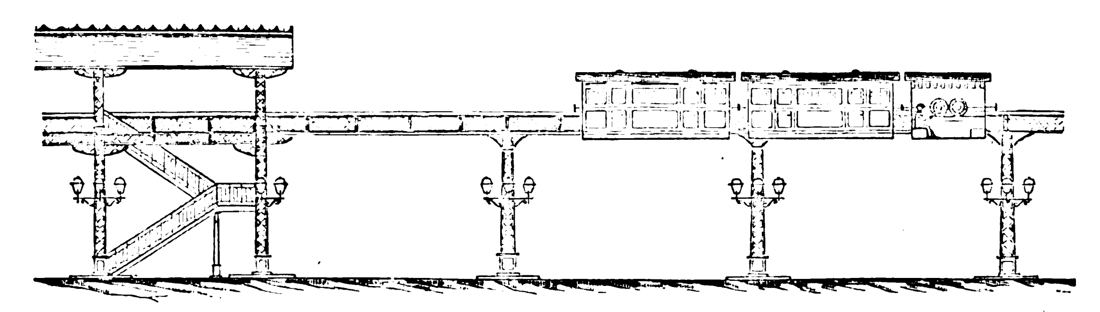
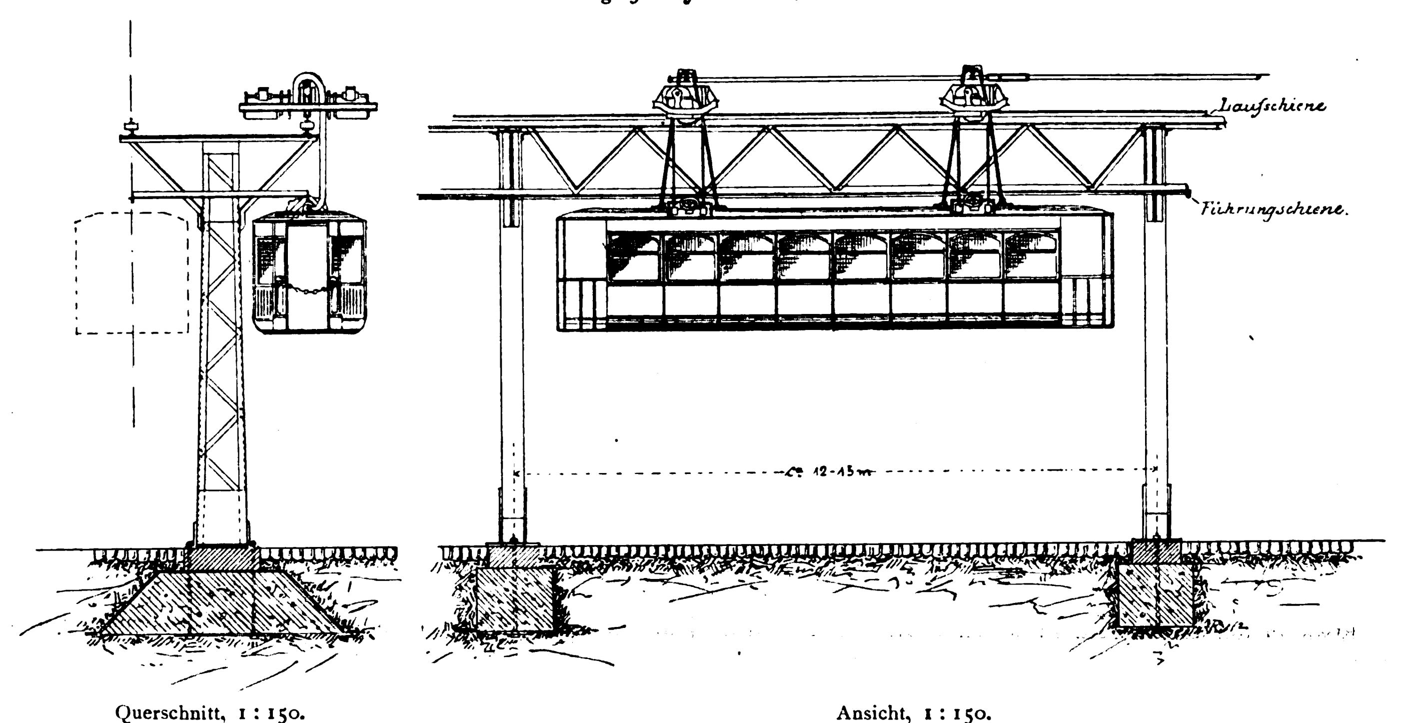


Fig. 5. **System Enos.**



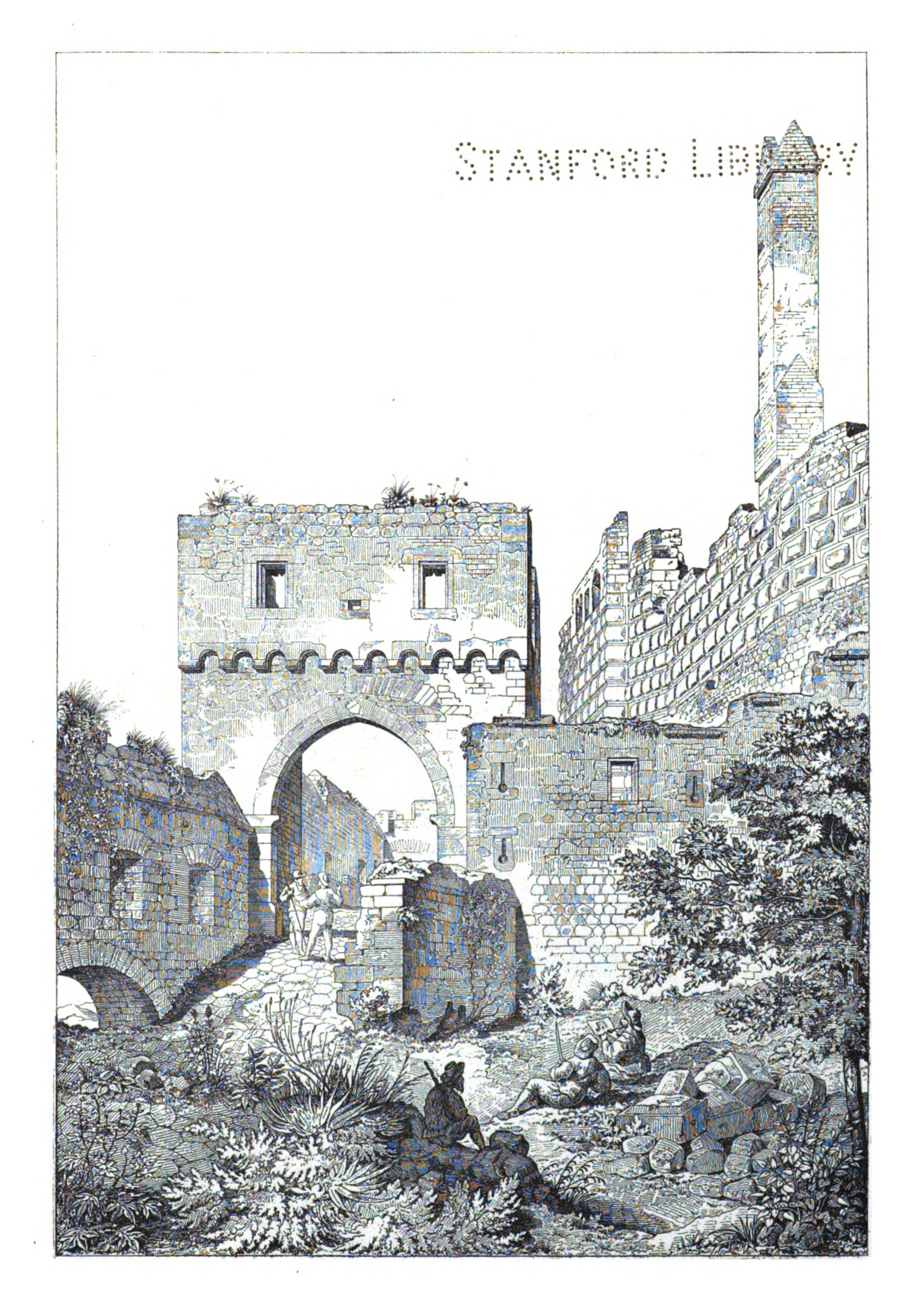
Querschnitt, 1 : 150. Ansicht, 1 : 150.

Mögen diese Betrachtungen über den Wert von Hochbahnanlagen genügen und seien die folgenden Zeilen einer kurzen Darstellung ihrer historischen Entwickelung gewidmet.

Schon im Jahre 1821 ist eine einschienige Bahn von *Henry Robinson Palmer* hergestellt worden; die Konstruktion bestand aus einer auf hölzernen Balken ruhenden, durch Pfosten gestützten Tragschiene. Der General *Le Roy Stone* stellte im Jahre 1876 in Philadelphia eine Hochbahn im Betrieb aus, die ausser der Tragschiene noch seitliche Führungsschienen besass. Zweifellos haben wir es hier mit den Anfängen der Hochbahnen zu thun, wenn auch die konstruktive Unreife der genannten Anlagen noch keine Ausführungen in weiterem Sinne zuliess. Die Konstruktion von *Le Roy Stone* ist aber sicher die Veranlassung zur Ausbildung des *Lartigue*'schen Systems (Fig. 1–4) und das Vorbild der später in Amerika entstandenen, mit Dampf betriebenen Hochbahnen gewesen. Das Konstruktionsprinzip dieser Anlagen sei kurz gekennzeichnet: Die Betriebslast befindet sich über der Tragkonstruktion, reitet gewissermassen auf derselben und wird gegen Seitenschwankungen durch seitliche untere Führungen in ihrer Lage erhalten. – Weitergehende Anwendungen fand das *Lartigue*'sche System unter ganz besonderen Verhältnissen als Bahn untergeordneter Bedeutung zur Einerntung des Espartograses in Algier. Eine gewöhnliche Feldbahn würde durch den herrschenden Flugsand im Betrieb sehr gelitten haben, weshalb man die Tragschiene auf eiserne Böcke von 80 *cm* Höhe setzte und die seitliche Führung durch zwei parellele Flachschienen bewirkte. Ueber eine weitere Ausführung berichtet das Centralblatt der Bauverwaltung vom 15. Juni 1889. Hiernach wurde in Irland eine 15 *km* lange Bahnlinie nach

Langensche Schwebebahn.

Fig. 6. Einzelstütze für zwei Geleise auf breiten Strassen und Plätzen.



Ruine des Schlosses Münzenberg in der Wetterau.

dem Lartigue'schen System zwischen Listowel und Ballybunion hergestellt. Die Gestalt und Anordnung des durchweg aus Stahl bestehenden Oberbaues ist aus den Abbildungen Fig. 2 und 3 ersichtlich. Der gegenseitige Abstand der Böcke beträgt 1 *m*. Weitere Ausführungen des Lartigue'schen Systems wurden in Frankreich gemacht, ferner in Russland, Trinidad und Guatemala.

Es bedarf technisch keines weiteren Hinweises, dass das System Lartigue in der oben geschilderten Form ganz besondere Bedingungen erfordert, um seine Anwendung rationell zu gestalten; nämlich möglichst unbebaute Ländereien und gebirgiges Terrain. Um seine Anwendung auch für städtische Strassen zu ermöglichen, muss die Tragkonstruktion, als Fachwerksträger ausgebildet, auf eisernen Säulen oder Pfeilern aufgestellt und durch entsprechende Querverbindungen versteift werden, etwa in der Weise, wie es die beigegebene Skizze (Fig. 1) darstellt. Grössere Ausführungen dieser Art waren von der Lartigue-Gesellschaft für Paris als Nebenbahnen der zu erbauenden Pariser Stadtbahn geplant (Fig. 4); ob und wie weit sie indessen erfolgt sind, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Etwa in derselben Zeit, in welcher die weiteren Ausbildungen der Lartigue'schen Hochbahn vor sich gingen, entstand auch die Hochbahn nach dem System *Enos;* für diese wurde von vornherein elektrischer Betrieb ins Auge gefasst. Die Enos'sche Hochbahn zeigt gewissermassen die Umkehrung des Lartigue'schen Konstruktionsprinzips, indem der Betriebswagen sich nicht auf der Tragkonstruktion befindet, sondern an derselben aufgehängt ist. Die Führung geschieht durch zwei unter einem Winkel von 45° geneigte, auf dem Verdeck des Wagens befindliche Laufrollen, welche eine an der Unterkante der Tragkonstruktion befestigte Führungsschiene zwischen sich nehmen; vergleiche die beigegebene Skizze des Enos'schen Systems (Fig. 5). Eine Anwendung fand das System im Jahre 1888 in St. Paul, Minnesota V. St.

Unstreitig war es die Art der Führung der beiden beschriebenen Systeme, welche dem Ingenieur *Langen* in Köln als nicht zweckentsprechend erschien und ihn anfangs der neunziger Jahre zur Aufstellung seines Schwebebahnsystems veranlasste, dessen nähere Beschreibung alle bedeutenderen Fachblätter brachten*) und die an dieser Stelle füglich unterbleiben kann. Auch dürften die vorliegenden Abbildungen (Fig. 6–9) das Wesentliche des Systems veranschaulichen.**) Bemerkt sei indessen, dass die von Langen damals vorgeschlagene Anordnung seiner Schwebebahn eine zweischienige war, bei welcher der Motorwagen zwischen der Tragkonstruktion lief und der Betriebswagen an demselben angehängt war (Fig. 9). Diese Anordnung hat Langen später wieder verlassen und ist zu der von ihm ebenfalls projektierten, einschienigen zurückgekehrt (Fig. 8), nachdem sich gezeigt hatte, dass der Gang des Motorwagens bei der zweischienigen Anordnung ein unruhiger war. Bis auf die Führung entspricht die jetzige Gestalt des Langen'schen Systems, was die Tragkonstruktion und den Aufbau der Pfeiler betrifft, ziemlich genau dem System Enos.

Ein weiteres Hochbahnsystem ist gelegentlich der Vorlage des Langen'schen Projektes dem Berliner Magistrat unterbreitet worden: das System *Dietrich-Müller-Breslau* (Fig. 10—12). Bei demselben werden die Wagen durch eine künstliche Stützung im Gleichgewicht erhalten, wie aus

Langensche Schwebebahn.

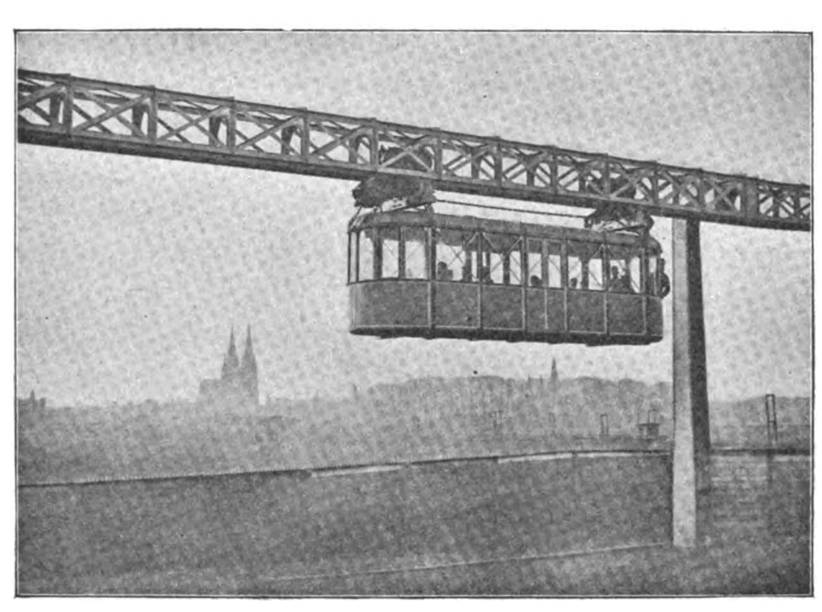


Fig. 9. Personenwagen der Versuchsstrecke in Deutz.

Langensche Schwebebahn.

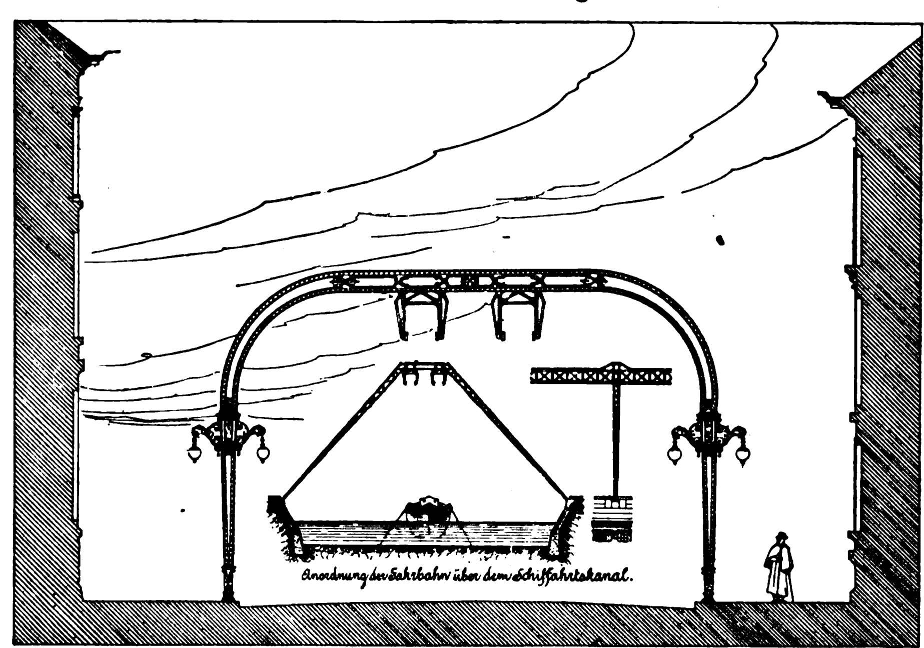


Fig. 7. Bogenförmige Stütze für zwei Geleise in Allee-Strassen.

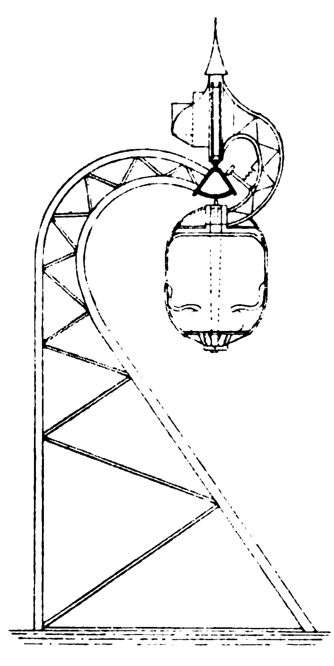


Fig. 8. Einschienige Schwebahn.

*) S. Schweiz. Bauz., Bd. XXIII S. 66.

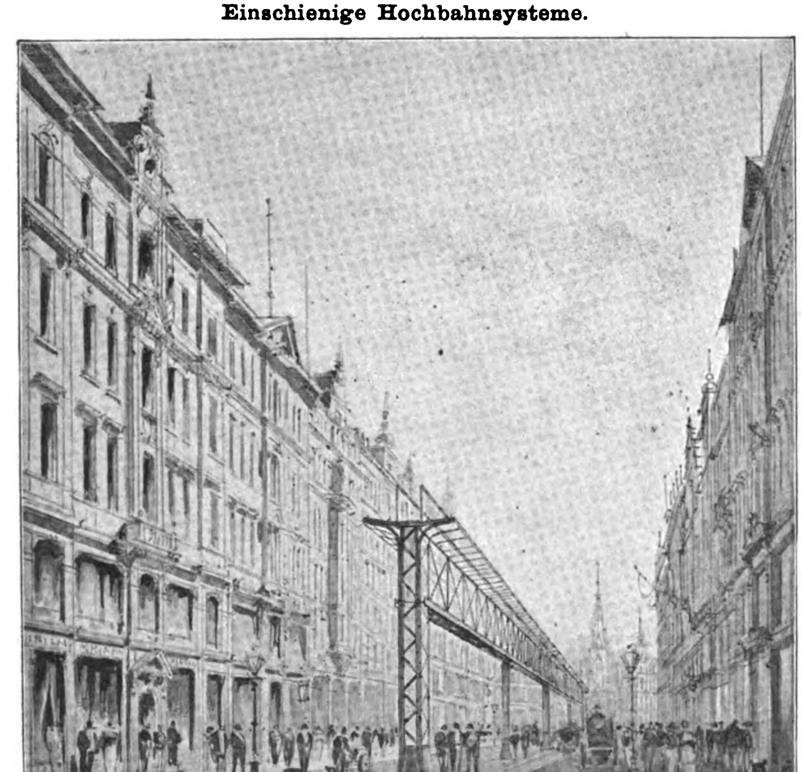
**) Die bezüglichen Abbildungen, welche wir ebenso wie jene des Systems Dietrich-Müller der Deutschen Bauzeitung verdanken, stellen die Schwebebahn in der Gestalt dar, wie sie bisher bekannt ist. Eine neuere, verbesserte Konstruktion soll im nächsten Jahr erprobt werden. Die Red.

Fig. 10—12 ersichtlich ist. Indessen ist dieses System der seiner Zeit in Chicago ausgestellten „Cook Elevated Elektric Railway“ augenscheinlich nachgebildet und die Art der Aufhängung und Führung des Wagens eine so gequälte, dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn sich diese Konstruktion weiteren Eingang in Fachkreisen nicht verschaffen konnte.

Es würde hier zu weit führen, noch weitere Vorschläge oder Systeme zu erwähnen, welche in den Patentschriften des In- und Auslandes zwar in Masse enthalten, doch über das Stadium der Idee niemals hinausgekommen sind. Die Hauptbedingungen zur Aufstellung eines jeden Hochbahnsystems sind dieselben: für den Techniker bleibt die Aufgabe zu lösen, mit einem Minimum von Material ein statisch sicheres, einen intensiven und sicheren Verkehr gestattendes und ein gutes Strassenbild abgebendes System aufzustellen. Inwieweit es dem Verfasser gelungen ist, diese Forderungen durch sein System zu erfüllen, bleibe der Kritik von Fachleuten überlassen; es sei ihm nur gestattet, die konstruktive Eigenart desselben im Vergleich mit andern, zur Zeit hauptsächlichin Betracht kommenden Hochbahnsystemen (Langen, Enos, Lartigue) zu entwickeln.

Die Vertreter des *Langen*schen Schwebebahnsystems rechnen es demselben zum grossen Vorteil an, dass der Betriebswagen, wenn er durch seitliche Kräfte beeinflusst wird, doch durch sein Eigengewicht stets in die Gleichgewichtslage zurückkehre. Sie geben dadurch zu, dass ein Schwanken des Betriebswagens durch Seitenkräfte eintreten kann, ein Umstand, der, selbst vorausgesetzt dass es gelingt, durch die Bauart des Tragwerks Drehungsmomente in demselben auszuschliessen, mindestens keine besondere Annehmlichkeit für den Betrieb ist. Bei den Systemen *Enos* und *Lartigue* findet allerdings durch seitliche Kräfte eine noch ungünstigere Beanspruchung des Tragwerks und der Führungsteile des Betriebswagens statt, als bei dem System *Langen*. Betrachten wir indessen genau die angeführten Schwächen sämtlicher drei Systeme, so entspringen sie derselben Ursache: nämlich einer ungünstigen Aufnahme der Seitenkräfte, die bei sämtlichen Systemen Momente in Bezug auf ihren Aufhängungs- bezw. Stützpunkt besitzen. (Schluss folgt.)

Einschienige Hochbahnsysteme.



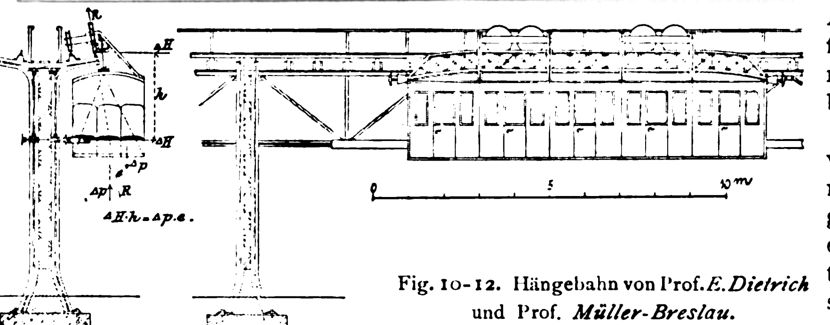


Fig. 10-12. Hängebahn von Prof. *E. Dietrich* und Prof. *Müller-Breslau*.

Pompeji vor der Zerstörung.

(Mit einer Tafel).

IV. (Schluss.)

Besser erhalten als die vorher beschriebenen Bauten zeigt sich der im elften Kapitel dargestellte, ungemein malerisch wirkende Tempel der Isis, die in Pompeji schon zu einer Zeit verehrt wurde, als der Isis-Kult in Rom noch verfolgt und verpönt war. Es ist hier ein heiteres Ruinenbild im Gegensatz zu dem schweren, ernsten Eindruck, den sonst gestürzte Tempel dem Beschauer hinterlassen. Unter den Ueberresten befindet sich ein merkwürdiges Stück, ein einst unmittelbar auf den Säulen auflagernder Rankenfries, der einzige noch erhaltene Fries an den Tempeln Pompejis. Ebenso merkwürdig sind die Reste eines Hauptgesimses über dem Rankenfries, die in einzelnen Konsolen aus gebranntem Thon und ausgekragten Ziegelstücken besonders an der nördlichen Tempelseite sich noch so weit erhalten haben, dass sie eine annähernd richtige Rekonstruktion ermöglichen. Im Hofe des Tempels fand man ausser einer kleinen Isisfigur von weissem Marmor eine stark vergoldete und bemalte Venusstatue von Marmor, eine der besterhaltenen polychromen Arbeiten des Altertums.

Die Wiederherstellung des zierlichen, heiteren Baues von teilweise barocken Formen und des an allen vier Seiten von einer 25-säuligen Halle begrenzten, kleinen Vorhofes hat Weichhardt im Sinne der letzten, nach dem Erdbeben ausgeführten Renovation der Anlage aufgefasst.

In einer Seitenansicht und in dem Rekonstruktions-Vollbild auf Tafel XI des Werkes kommt der fremdländische Charakter zum Ausdruck, welchen das flott dekorierte Purgatorium des Vorhofes, die beiden links und rechts an die Pfeiler der Cellawand angebauten Flügel mit Giebel und figurengeschmückter Nische, der ohne vermittelnden Architrav auf den Säulen unschön aufsitzende Fries und die Erscheinung des über dem Giebel der Vorhalle erhöhten Cellabaues, diesem durchweg farbig behandelten Tempel verliehen haben.

Wohl der graziöseste Tempel Pompejis war neben dem kleinen, schon besprochenen Vespasiantempel der bis auf den Backsteinkern der Cellawände ebenfalls ganz in Marmor ausgeführte Tempel der Fortuna Augusta. Gleich jenem korinthischen Prostylos ist der der Glücksgöttin des Kaisers Augustus geweihte Tempel ein echter Repräsentant der üppigen und soliden Bauweise in schönem Material mit schon teils verflachten, teils auf dekorative Wirkung hinzielenden Formen des römischen Kaiserreiches. Darin sowohl, wie in seiner Lage unterscheidet sich der Tempel der Fortuna Augusta von den bisher geschilderten.

Thronte der griechische Tempel in vornehmer Einsamkeit auf steilem Hügel, fanden wir den Apollo-, Vespasian- und Isistempel von stillen Höfen mehr oder weniger eng umschlossen, den Jupitertempel, wenn auch auf dem weiten belebten Forum, doch in ernster, würdiger Umgebung, so lag anders der Fortuna-Augusta-Tempel mitten in dem belebtesten Viertel an einer Strassenecke, wo der ganze Verkehr der lebhaften Hafenstadt brandete.

Der Unterbau des Tempels ist dem des Jupitertempels sehr ähnlich. Eine breite Treppe führte vom Podium zu der durch vier Marmorsäulen in der Front und je drei

an den Seiten gebildeten Vorhalle empor. Den seitlichen Säulen entsprach ein Pilaster, der jetzt irrtümlicherweise an der Eingangsthür eingemauert ist. Mehrere Pilaster- und Säulenkapitäle finden sich noch vor, sowie ein Stück des Hauptgesimses, sonst ist alles ausgeräumt und fortgetragen; nur im Innern stiess man auf einige Reste des Altaraufbaues mit der auf den Bau des Tempels bezüglichen Inschrift und einzelne dazu gehörige Stücke des Gesimses mit Giebelanfängen aus weissem Marmor. Ausserdem lagen in der Cella noch zwei Statuen, die vermutlich früher in den Nischen der Seitenwände gestanden haben. Vom Architrav, Fries und Giebelfeld ist nichts mehr vorhanden.

Links vom Tempel öffnete sich nach der Merkurstrasse ein kleiner, marmorverkleideter Triumphbogen, dessen Backsteinruine heute noch die Spuren einer kräftigen Wasserleitung zeigt und am Sockel erkennen lässt, dass zwei laufende Brunnen an den Pfeilern angebracht waren, entsprechend den Brunnenanlagen des bereits beschriebenen Nerobogens.

Was der Wiederherstellung des Tempels selbst einen besondern Reiz verleiht, das ist die hervorragend malerisch schöne Perspektive, durch welche der Verfasser auf Tafel IX jenen dem neuesten Kaiserkult geweihten Marmorbau und seine Umgebung veranschaulicht. Ein fesselndes Bild antiken Lebens entrollt sich da angesichts der glänzenden Tempelanlage an der verkehrsreichen strada di Nola und des kleinen, in die via Mercurio führenden Triumphbogens von künstlerischer Ausstattung.

Der Altar vor dem Tempel ist entsprechend der reichen Architektur des ganzen Baues mit figürlichem Schmuck versehen, die Plattform aber gegen die Strasse durch ein eisernes Gitter gesperrt, dessen Spuren sich heute noch in den Travertinstufen vorfinden. Die Wände des Tempels sind in Marmorinkrustation gedacht, die Thürbekleidung ist ornamentiert. Der Fries mag wohl ausser der Aufschrift Reliefdarstellungen aus dem Leben des Kaisers enthalten haben, wie wir solchen an römischen Tempeln häufig begegnen und wie sie auch kleiner und in anderer Beziehung das nach dem Erdbeben renovierte Purgatorium im Hofe des Isistempels aufweist. Da im Innern des Tempels die Fortuna stand, konnte wohl aussen im Giebelfeld der Augustuskopf angebracht werden, den, einer häufig vorkommenden Form folgend, ein von Genien gehaltener Kranz einfasst. —

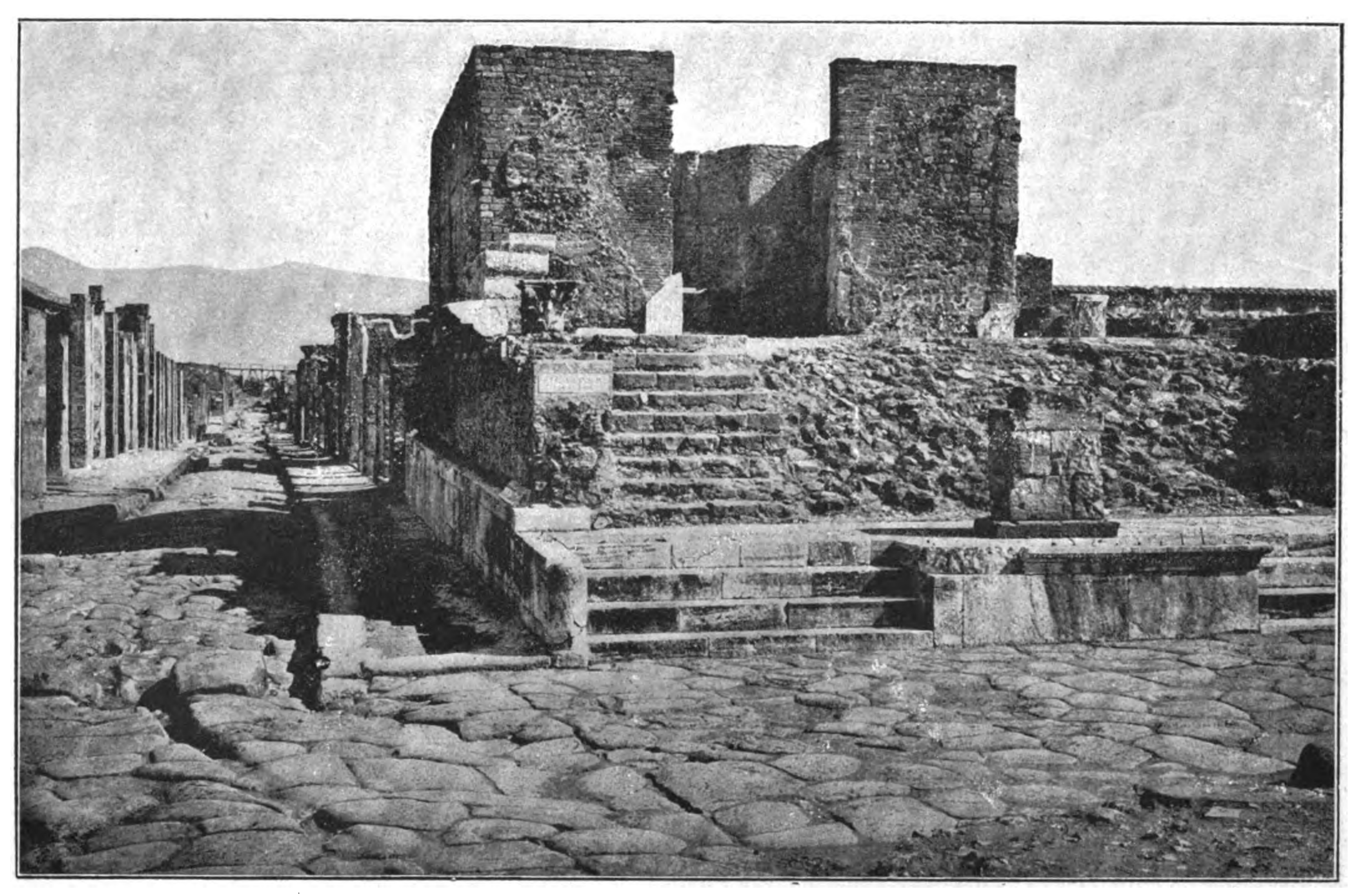


Fig. 9. **Ruine des Fortuna-Augusta-Tempels.** (Siehe die Rekonstruktion auf der Tafel.)

Zwischen den beiden wasserspendenden, schönen Bögen liegt die kurze, aber breite Forumsstrasse, die auf einer Seite elf Läden nebeneinander, auf der anderen eine schattenspendende Halle hatte, hinter welcher sich wieder Verkaufsstände befanden. Diese kurze Strasse, sowie die rechtwinklig zu ihr laufende, lange strada di Nola mit einer Reihe vornehmer Privathäuser und einer stattlichen Anzahl von Läden bildeten wohl den eigentlichen Korso Pompejis.

Zur Rekonstruktion des Triumphbogens, von dessen Architektur nur ein weit ausladender, aus breiten Platten bestehender Sockel übrig blieb, wird von Weichhardt ein Relief des Larenaltares aus dem Hause des Bankiers L. Cäcilius Jucundus mit einer Darstellung des Fortuna-Augusta-Tempels herangezogen. Als Bekrönung des Bogens findet eine allgemein für eine Statue des Nero gehaltene, bronzene Reiterstatue Verwendung. Den bezüglichen Erörterungen des Verfassers zufolge würde diese am Fusse des Bogens gefundene, heute im Neapler Museum aufbewahrte Statue weder Nero oder wie einige glauben, Caligula, sondern eher noch den Kaiser Claudius darstellen.

Dem in der Stabianer Strasse gelegenen, kleinen Tempel, wo nach dem Erdbeben provisorisch bis zur Fertigstellung des eingestürzten Jupitertempels der Kult der kapitolinischen Göttertrias fortgesetzt wurde, ist die letzte Rekonstruktion gewidmet.

Aus geringen Backsteinresten und einem dorischen Kapitäl ist ersichtlich, dass hier, wie beim Verpasiantempel, eine einseitige, durch zwei Säulen getragene Hofhalle bestanden hatte. Bei den wenigen auf uns gekommenen Architekturresten dieses Tempels bewegt sich der Verfasser eingestandenermassen auf dem weiten Gebiete der Vermutungen. Namentlich die Säulenstellung der Vorhalle lässt eine bestimmte beweisbare Lösung kaum erwarten. Weichhardt entscheidet sich unter den verschiedenen Möglichkeiten für eine Kombination, wonach sich

auch hier, gemäss der Anordnung beim griechischen Tempel, wegen des die Treppe berührenden Altares eine Säule in der Mitte, mithin eine ungerade Säulenzahl an der Front befindet. Es ergiebt übrigens diese durch die ganze Situation nahegelegte Lösung durchaus keine unschöne Anlage, sondern vielmehr eine wohlthuende Abwechslung gegenüber den sonst so gleichmässigen und häufig wiederkehrenden Tempelhallen.

Das Schlusswort giebt der Verfasser einem Manne, der Pompeji vor der Zerstörung wohl gekannt hat, und auf seiner Villa in Misenum sitzend, die Katastrophe nahen und sich vollenden sah, dem jüngeren Plinius. Aus ferner Zeit klingen die Worte des in flüssiges Deutsch übertragenen Briefes zu uns herüber, worin Plinius über den Tod seines unweit Pompeji zu Stabiä im Aschenregen umgekommenen Onkels an Tacitus berichtet.

Um die Grösse der von Plinius anschaulich geschilderten Katastrophe ganz zu begreifen, genügt es offenbar nicht, unter der Leitung eines Cicerone die Trümmerwelt Pompejis zu durchwandern. Pompeji erschliesst sich nur dem Verständnis, wenn man das museo nazionale in Neapel kennt und versucht, die dort untergebrachten Kunstschätze im Geist wieder an den Platz zu stellen, wo sie in Pompeji einst gestanden; eine Arbeit, die man selbst dem reisenden Kunstfreund nicht zumuten kann, geschweige denn dem Fremden, der die alte Stadt nur für einen Tag besucht. Wie rasch aber wird uns die düstere Sprache der fahlen Mauerreste verständlich, sobald wir, Weichhardts Werk durchblätternd, die einstige Schönheit der untergegangenen Stadt in den sowohl künstlerisch empfundenen, als auf exakte archäologische Forschung begründeten Rekonstruktionen kennen lernen. Diese Befruchtung wissenschaftlicher Forschungsresultate durch die vornehm gestaltende Phantasie des Künstlers giebt dem überdies im Text populär gehaltenen Werke sein charakteristisches Gepräge.

Frei von trockener Gelehrsamkeit und doch im modernsten Sinne streng wissenschaftlich verfahrend, war der Verfasser bemüht, das von ihm aus der einschlägigen Litteratur, aus Museen und aus selbständiger Betrachtung der Ruinen gewonnene, reiche Material in allen Einzelheiten gewissenhaft zu prüfen und der Nachprüfung dienstbar zu machen. Jeder Rekonstruktion ist das meist vom gleichen Punkte aufgenommene Ruinenbild gegenübergestellt, nebst allen nachweisbaren Details, die für die Wiederherstellung in Frage kommen. Grundrisskizzen, Situationspläne, zahlreiche Ansichten architektonischer und dekorativer Einzel-Fundstücke sowie vergleichsweise herangezogene Darstellungen aus den Publikationen der älteren Pompejilitteratur gestatten dem Leser, an Hand des beschreibenden Textes kritisch mitschaffend der aufbauenden Arbeit zu folgen, deren Ergebnis sich in den unter Angabe des Grundriss-Standpunktes wohlkonstruierten Perspektiven darstellt. Einen eignen Reiz verleiht diesen Schaubildern die schon hervorgehobene, malerische Auffassung, welche in allen Rekonstruktionen je nach dem Charakter der Anlage und Umgebung mehr oder weniger stark hervortritt. Die in diesem Sinne die Landschaft belebenden, figuralen Staffagen wurden pompejanischen oder kampanischen Wandgemälden entnommen und so sind die nachweislich von der Strasse geholten Modelle der Alten wieder auf den ursprünglichen Schauplatz zurückversetzt.

Wo der Verfasser in den Neugestaltungen eine von der bisherigen abweichende Meinung vertritt, wird dieselbe entweder durch grössere eingehende Zeichnungen erläutert oder in kurzen polemischen Abhandlungen verfochten. Ueber die Art der Verschüttung, die interessanten Wirkungen des Erdbebens auf einzelne Bauten und freistehende Gegenstände, die Lage der Fundstücke, die antiken Ausgrabungen und die Wiederaufnahme derselben in neuerer Zeit giebt ein besonderes Kapitel lehrreichen Aufschluss.

Dem künstlerischen Werte des sachlich Gebotenen entspricht eine ebenso geschmackvolle als glänzende Ausstattung. Zwölf nach Aquarellen des Verfassers ausgeführte Foliotafeln in Lichtdruck und etwa 150 Textbilder in Zinko- und Autotypie umfasst der illustrative Teil des Werkes, bei dessen Herstellung namhafte Kunstanstalten ihr Bestes geleistet haben. Zu den grösseren Kapiteln sind vom Autor auf den Inhalt bezügliche Rand- und Kopfleisten gezeichnet oder den Friesen pompejanischer Wandgemälde entlehnt worden. Ebenso dienen reizvolle Schlussvignetten jeden Kapitels dazu, den Leser mit Wandmalereien aus Pompeji, Herkulaneum und Stabiä, den verschütteten Schwesterstädten Campaniens bekannt zu machen. Weichhardts schönes Unternehmen darf also die Anerkennung der Kritik, das Interesse und die Unterstützung der gebildeten Welt mit Recht in Anspruch nehmen. Es ist nur zu wünschen, dass der noch zu erwartende zweite Teil des Werkes, mit den vom Verfasser für eine spätere Zeit versprochenen Rekonstruktionen der öffentlichen Gebäude und Privathäuser, in gleicher Vollendung den Gedanken verwirklicht, uns Pompeji menschlich näher zu bringen.

Konkurrenzen.

Pestalozzi-Denkmal in Zürich (Bd. XXIX S. 189, Bd. XXX S. 168).

Gutachten des Preisgerichtes.

Das Preisgericht versammelte sich am Donnerstag den 18. Nov. 1897, vormittags 10 Uhr im Helmhaus, woselbst die eingesandten 18 Entwürfe in passender Weise aufgestellt waren.

Von den sieben Mitgliedern des Preisgerichtes waren sechs anwesend, Herr Prof. Maison von München war leider wegen Krankheit am Erscheinen verhindert. Es nahmen sonach an den Beratungen teil die Herren S. Amlehn, Sursee; A. Bartholomé, Paris; Prof. Bluntschli, Zürich, Geiser, Stadtbaumeister, Zürich; Landry, Neuenburg und Prof. H. Volz, Karlsruhe.

Das Preisgericht bestellte als Präsidenten Herrn Stadtbaumeister Geiser und als Berichterstatter Prof. Bluntschli.

Folgende Entwürfe lagen vor:

Nr. 1. Motto: «Art.»
» 2. » «Ewige mütterliche Dankbarkeit.»
» 3. » «Idyll.»
» 4. » «Ora et labora.»
» 5. » «Drei Dinge den Meister machen sollen: Wissen. Können und Wollen.»
» 6. » «Gross aber einfach.»
» 7. » «Sorgt doch für ihre Erziehung.»
» 8. » «Philanthrop.»
» 9. » «Pestalozzi sagte einst».
» 10. » «Menschenliebe.»
» 11. » «Lehrer und Vater.»
» 12. » «Zürich» (I).
» 13. » «Jugend.»
» 14. » «Erziehung, Arbeitsamkeit, Wohlthätigkeit.»
» 15. » «Alles für andere, für sich nichts.»
» 16. » «Zürich» (II).
» 17. » «Pestalozzi.»
» 18. » a. 1897 (im Kreis).

Sämtliche Entwürfe waren rechtzeitig eingelaufen mit Ausnahme von Nr. 17, der mit dem Bahnstempel vom 16. Nov. aufgegeben war. Da man die geringe Verspätung, die vorher mitgeteilt wurde, für belanglos hielt, wurde durch Mehrheitsbeschluss dieser Entwurf zur Beurteilung zugelassen. Im allgemeinen entsprachen die Entwürfe den Anforderungen des Programms, doch musste ein Entwurf, Nr. 1, zurückgestellt werden, da er nicht ein Modell des Denkmals, wie es das Programm forderte, brachte, sondern nur ein Modell der Hauptfigur und im übrigen eine Zeichnung der Anordnung des Postamentes, was das Preisgericht nicht als genügend erachtete. Ferner hatte der Entwurf Nr. 17 ausser den programmgemässen Eingaben die Hauptfigur noch in grösserem Masstab eingeliefert, dieses grössere Modell durfte daher bei der Beurteilung nicht mit in Betracht gezogen werden.

Bevor das Preisgericht der Beurteilung näher trat, wurde eine Besichtigung des Lintheschеrplatzes vorgenommen, der zur Aufstellung des Denkmals als vorzüglich geeignet befunden wurde. Ueber die Stellung desselben auf dem Platz war die grosse Mehrheit der Ansicht, dass es sich empfehle, das Denkmal in die Hauptachse des Platzes und zwar zwischen den Brunnen und das Schulhaus zu stellen mit Front gegen die Bahnhofstrasse, wobei allerdings eine Umgestaltung der Anlagen und vermutlich die Entfernung des Brunnens von der gegenwärtigen Stelle nötig

werden würden. Eine andere Meinung ging dahin, das Denkmal zwischen den Brunnen und die Bahnhofstrasse mit Hauptansicht nach dieser zu richten, doch fand dieser Vorschlag keine Mehrheit, da die erstere Stellung für die Gesamtwirkung des Platzes als bedeutender und wirkungsvoller bezeichnet werden musste.

In einem ersten Rundgang wurden folgende acht Entwürfe als den übrigen gegenüber minderwertig zurückgestellt, Nr. 1 wegen Verstosses gegen das Programm, siehe oben, ferner die Nummern 4, 5, 7, 8, 14, 16 und 18, obwohl auch unter diesen Entwürfen manche tüchtige, wenn auch nicht der Hauptsache nach befriedigende Arbeiten enthalten waren.

Es blieben somit 10 Entwürfe zu beurteilen übrig:

Nr. 2. Besser als die etwas schwächliche Hauptfigur sind formell die zwei begleitenden Gruppen von weiblichen Figuren, die Kinder auf den Armen tragen, gelungen; doch sind diese Gruppen ihrer Idee nach zu alltäglich, überdies die eine derselben, wenn auch in etwas anderer Form, in Zürich bereits vorhanden (am Escherdenkmal).

Nr. 3. Künstlerisch bedeutende Arbeit und originelle Gesamterscheinung von gutem Aufbau, eine Lösung, die dem Platz wohl angepasst erscheint; besonders anziehend die Gruppe von lernenden Kindern, während die Figur Pestalozzis auch in diesem Entwurf nicht ganz befriedigen kann und zu geziert erscheint. Der Unterbau verlangt auch einige Aenderungen, da der Quadersockel die Wirkung beeinträchtigt.

Nr. 6. Die Hauptidee, die sitzende Figur Pestalozzis mit einer reichen dorischen Säulenarchitektur zu verbinden, passt für den vorliegenden Fall nicht. Ueber die Aufstellung auf dem Platz fehlt eine Angabe des Künstlers, sie wäre in der Achse des Platzes jedenfalls nicht möglich, da sie den Durchblick nach dem Schulhaus zu sehr verbauen würde. Es müsste daher eine seitliche Aufstellung, etwa in der Querachse des Platzes, gesucht werden.

Nr. 9. In diesem Entwurf ist die Figurengruppe jedenfalls eine der gelungensten des Wettbewerbs, sie bringt Pestalozzi nicht nur in seiner Thätigkeit als Lehrer, sondern auch als Menschenfreund zu glücklichem Ausdruck. Das Postament ist sehr reizvoll und eigenartig gestaltet unter Verwertung eines Ausspruchs Pestalozzis über sein Wirken zu einer allegorischen Darstellung. Seiner Gesamtform nach ist es aber etwas zu massig und erscheint der Figurengruppe gegenüber als zu sehr dominierend.

Nr. 10. Dem monumental gedachten Denkmal mit schlichtem, aber seitlich mit Reliefs geschmückten Sockel fehlt es etwas an einer selbständigen Auffassuug, indem es dem Denkmal in Yverdon, namentlich in der Stellung der Figur Pestalozzis zu sehr verwandt ist.

Nr. 11. Die hübsche Gruppe des sitzend aufgefassten Pestalozzi mit zwei Kindern lässt eine wünschenswerte Charakteristik vermissen. Es wird zu sehr nur ein Vater mit seinen Kindern dargestellt. So manche Vorzüge das kleine, sorgfältig bearbeitete Modell hat, so fraglich ist es, ob es in grossem Masstab ausgeführt, eine ähnliche Wirkung erzielte. Dem Ganzen fehlt es überhaupt an der notwendigen Monumentalität.

Nr. 12. Die sehr geschickt gearbeitete Figurengruppe ist in ihrer Haltung zu gezwungen; eine solche Stellung müsste auf die Dauer ermüdend wirken. Die auf dem Sockel angebrachten Reliefs sind im Vergleich zum Ganzen zu klein und für die Gesamtwirkung nicht günstig.

Nr. 13. Auch dieser Entwurf zeigt eine geschickte Hand, bringt aber in der Figur Pestalozzis nur seine Thätigkeit als Lehrer zur Erscheinung. Bei einer Ausführung im Grossen wäre wohl das aufgeschlagene grosse Buch der Betrachtung sehr hinderlich. Hübsch ist die Anordnung einer gebogenen Sitzbank mit Kindergruppen an den Enden. Das Denkmal würde aber wohl besser hinter den seitlichen Postamenten zurück, in der Mitte der Sitzbank stehen.

Nr. 15. Der Wert dieses Entwurfs liegt ausschliesslich in der anziehenden und fein empfundenen Figur Pestalozzis, der als Helfer der Jugend sehr gut charakterisiert ist. Dagegen ist die Gesamtanordnung mit einem grossen halbrunden Relief im Ganzen wie im Einzelnen ganz unausführbar und dem gegebenen Platz nicht angepasst.

Nr. 17. Im Gegensatz zum vorhergehenden Entwurf ist in diesem die Hauptkomposition sehr gelungen. Pestalozzi steht auf einem mit einem Relief gezierten Postament, an das sich seitlich nach vorn gebogene Sitzbänke in Verbindung mit Felsgruppen und einem kleinen Wasserbecken anlehnen. Dagegen ist die Hauptfigur weniger geglückt, sowohl in ihren Verhältnissen als ihrer Idee nach, wenn schon sie viel künstlerische Empfindung aufweist. Die Darstellung eines Kindes im Säuglingsalter in den Armen Pestalozzis ist, wenn auch die Menschenliebe symbolisch zum Ausdruck kommt, doch nicht ganz entsprechend und könnte zu falschen Auffassungen führen. Auch die etwas stark ausschreitende Bewegung der Hauptfigur giebt zu Bedenken Anlass.

Von diesen Entwürfen wurden bei einem zweiten Rundgang die Nr. 2, 6, 10, 11 und 12 ausgeschieden und in einem dritten Rundgang ausserdem nach einlässlicher Diskussion noch Nr. 13, so dass noch vier Entwürfe verblieben, von denen drei mit Preisen und einer mit einer Ehrenmeldung bedacht wurden. Es waren dies die Entwürfe Nr. 3, 9 15 und 17.

Alle Entscheidungen bis anhin erfolgten entweder mit Einstimmigkeit oder mit einem stark überwiegenden Mehr. Dagegen ergaben sich im weiteren Verlauf der Verhandlungen, bei denen jedes Mitglied seine Meinung begründete, starke Meinungsverschiedenheiten über den relativen Wert der verbleibenden Skizzen, so dass deren Reihenfolge nur mit Mehrheitsbeschlüssen festgesetzt werden konnte.

Zeigten im allgemeinen die ausgestellten Entwürfe eine verhältnismässig grosse Anzahl von tüchtigen Arbeiten, so war doch kein Entwurf vorhanden, der eine Mehrheit des Preisgerichtes für die Zuerkennung eines ersten Preises gefunden hätte oder der ohne Modifikation zu einer Ausführung hätte vorgeschlagen werden können. Man entschloss sich daher, zwei zweite Preise von je Fr. 2000 und einen dritten von Fr. 1000 und ausserdem eine Ehrenmeldung zu erteilen.

Nachdem nach langen Besprechungen die Reihenfolge der Entwürfe festgesetzt und daraufhin die Mottobriefe eröffnet worden waren, sah sich das Preisgericht vor der unerwarteten Thatsache, dass sich unter den Preisgekrönten der Sohn eines Preisrichters befand.

Das Preisgericht nahm hierauf Veranlassung, seinen eben getroffenen Beschluss in Wiedererwägung zu ziehen, da es der Ansicht war, dass es nicht angehe, dass der Sohn eines Preisrichters konkurrieren könne, und beschloss, der Kommission zu beantragen:

den Entwurf Nr. 3 ausser Wettbewerb zu erklären und die Preise nunmehr in folgender Weise zur Verteilung zu bringen:

Zwei zweite Preise von je 2000 Fr. an

Nr. 9. Verfasser: Herr Giuseppe Chiattone in Lugano und

Nr. 17. » » Herr Hugo Siegwart in Luzern, sowie

einen dritten Preis von 1000 Fr. an

Nr. 15. Verfasser: Herr Luigi Vassalli in Lugano.

Der Preisrichter, dessen Sohn unter den Bewerbern war, und der sich vor Eröffnung der Mottobriefe wegen Abreise entfernen musste, erklärte in der Folge, dass er seine Abstimmungen zurückziehe und aus dem Preisgericht austrete. Die Verhandlungen hatten bis abends kurz vor 7 Uhr gedauert.

November 1897. Die Preisrichter:

M. Bartholomé, Sculpteur, Paris.
F. Bluntschli, Prof., Zürich.
A. Geiser, Stadtbaumeister, Zürich.
Landry, Modeleur, Neuenburg.
H. Volz, Prof., Karlsruhe.

Miscellanea.

Amerikanischer Wettbewerb im europäischen Brückenbau. Anlässlich eines vor zwei Jahren in dem amerikanischen Fachblatt «Engineering News» veröffentlichten Artikels über die Berner Kornhausbrücke hatte der Verfasser *Elmer L. Corthell* auch die Chancen eines Wettbewerbes amerikanischer Werke bei europäischen Brückenbauten ziffernmässig erörtert. Corthell wies an Hand einlässlicher Berechnungen nach, dass es ungeachtet der bedeutenden Transportkosten den amerikanischen Brückenbauanstalten zweifellos möglich gewesen wäre, sich auf Grund der Preisverhältnisse mit Erfolg an dem Berner Wettbewerb zu beteiligen. Folgende Daten machen dies ersichtlich: Für die Kornhausbrücke stellte sich der Einheitspreis pro *kg* fertigen Eisenüberbaus laut den vertraglich bestimmten Ausführungskosten auf rund 46 Cts. Wenn nun von diesem Einheitspreise der für genietete Konstruktionen und Konstruktionsglieder giltige Zollbetrag und die Transportkosten von New-York oder Philadelphia nach Bern in Abzug gebracht werden, so ergiebt sich ein Preissatz von 36 Cts. pro 1 *kg*, wofür amerikanische Firmen bei den damals dort herrschenden Eisen- und Stahlpreisen im stande gewesen wären, die Lieferung des Eisenmaterials samt Anarbeitung, die Verladung in New-York oder Philadelphia, das Ausladen in Bern, den Transport der Konstruktionsteile zur Brückenstelle, sowie die Montierung und den Anstrich zu leisten. — Die darauf gegründete Behauptung Corthells, dass wir in nicht zu ferner Zeit das Schauspiel erleben werden, amerikanische Werke als Bestbieter Brückenbauten in Mitteleuropa erstehen zu sehen, scheint sich jetzt thatsächlich zu bestätigen. Und zwar hat die kürzlich in Utrecht (Holland) abgehaltene, staatliche Submission für den eisernen Oberbau einer Eisenbahnbrücke über die Yssel bei Westervoort als weitaus billigstes Angebot den seitens der «Ironworks»

in Philadelphia gestellten Preis von 2 514 320 Fr. ergeben. Die Aktien-Gesellschaft Harkort in Duisburg forderte 2 583 936 Fr., die Dortmunder Union 3 152 080 Fr.; auch zu höheren Preisen lagen noch mehrere Angebote vor. Das amerikanische Werk hat demnach bei diesem Brückenobjekt die letztgenannte Firma um rd. 637 760 Fr. unterboten. Es bewahrheitet sich also, dass die in den Vereinigten Staaten in stetem Sinken begriffenen Preise eiserner und stählerner Brückenkonstruktionen die amerikanischen Brückenbau-Anstalten befähigen, den europäischen Werken in deren eignem Gebiet erfolgreiche und gefährliche Konkurrenz zu machen.

Eidgenössisches Polytechnikum. Am 4. Dezember hat die landwirtschaftliche Abteilung und mit ihr die ganze eidg. technische Hochschule das vierzigjährige Jubiläum von Professor Dr. *Carl Cramer* gefeiert. Der Gefeierte trat 1857 an die Stelle *Nägelis*, welcher nach nur kurzer, zweijähriger Thätigkeit als Professor der Botanik einem Rufe an die Hochschule in München gefolgt war, und wirkt heute, in voller geistiger und körperlicher Frische auf eine 40jährige unermüdliche und von Erfolg gekrönte Arbeit zurückblickend. Die Gründung der landwirtschaftlichen Abteilung ist seiner Initiative zu verdanken; an ihrem Ausbau hat er mit seinen Kollegen, namentlich mit Professor Dr. *Krämer* hingebungsvoll bis auf den heutigen Tag fortgearbeitet. Auf dem zu Ehren Cramers im «Pfauen» veranstalteten Kommerse kamen die Gefühle der Anhänglichkeit und Dankbarkeit seiner Schüler, vorbehaltloser Anerkennung seitens seiner Kollegen und der eidg. Schulbehörde zum Ausdruck. In zahlreichen Telegrammen und Briefen offenbarte sich die warme Teilnahme namhafter Gelehrter und Verbände des Auslandes, sowie der landwirtschaftlichen Kreise der Schweiz. Die gelungene Feier ehrte den Jubilar nicht minder als die Hochschule, welche ihrer Anerkennung und Dankbarkeit für treue Arbeit, für wissenschaftlich hervorragende Leistungen, wie Cramer sie aufweisen kann, den richtigen Ausdruck zu geben verstanden hat.

Verkehrshindernisse im neuen Schiffahrtskanal des eisernen Thores. Die Fahrtiefe des im vorigen Jahre eröffneten Kanals am eisernen Thor*) ist deshalb 3 *m* unter dem, dem Nullpunkt des Orsovaer Pegels entsprechenden Niederwasser bemessen worden, um auch den grössten Lastfahrzeugen die Durchfahrt bei diesem Wasserstande zu ermöglichen. Nunmehr wird bekannt, dass die starke Strömung im Kanal die Remorquierung schwerbeladener Lastschiffe durch normale Schleppdampfer nicht gestattet, und dass bei der völligen Unbefahrbarkeit der Kataraktenstrecke des eisernen Thores Orsova-Turn-Severin die Beförderung der nach Donaustationen unterhalb Orsova bestimmten Güter auf dem Wasserwege nicht mehr möglich ist. Man will jetzt die unerwarteten Schwierigkeiten im Kanal durch die Installation einer künstlichen Remorquierungs-Anlage überwinden. Mehrere Schiffsbaufirmen wurden vom ungarischen Handelsminister zur Vorlegung von Plänen für ein stabiles Drahtseilschiff eingeladen, welches im stande sein soll, eiserne Schlepper mit 1000 *t* Ladung in 72 Minuten und die sogenannten griechischen Schlepper mit 1250 *t* Ladung in 90 Min. von der Ortschaft Sibb durch den Kanal 4 *km* aufwärts zu befördern.

Ueber den Umfang des Schiffsverkehrs in den bedeutendsten europäischen Häfen geben die folgenden für das Jahr 1895 festgestellten Daten Aufschluss. Demnach betrugen die Anzahl und der Tonnengehalt der eingetroffenen Schiffe:

	Schiffe	Tonnen		Schiffe	Tonnen
London .	56 810	15 819 740	Glasgow .	10 096	3 273 769
Liverpool	20 212	9 715 424	Hull . .	5 705	2 752 474
Cardiff .	14 954	8 259 355	Bremen .	4 494	2 011 663
Hamburg	10 477	6 455 167	Havre .	2 195	1 911 154
Antwerpen	4 987	5 785 062	Dünkirchen	2 692	1 511 367
Rotterdam	5 904	4 951 560	Amsterdam	1 850	1 432 605

Aus Berechnungen über die in der Zeit von 1887—1895 zollamtlich abgefertigte Tonnenzahl geht ferner hervor, dass in diesen neun Jahren Rotterdam mit 50% vorgeschritten ist, sodann folgt Hamburg mit 39%, Antwerpen mit 36%, Cardiff mit 35%, während die Zunahme der Tonnenzahl Londons nur 22% und diejenige Liverpools sogar nur 9% beträgt.

Verhandlungen der schweiz. Bundesversammlung. Aus dem Verzeichnis der Verhandlungsgegenstände für die diesjährige Dezembersession sind folgende Traktanden hervorzuheben: Relief der Schweiz; Untere Landwasserstrasse; Maggiakorrektion; Tessinkorrektion; Flonkorrektion; Rhonekorrektion; Oberaufsicht über die Forstpolizei; Weltausstellung 1900; Nebenbahnengesetz; Eisenbahnkonzessionen Lauterbrunnen-Visp und Spiez-Gemmi-Leuk.

Ingenieur C. Zschokke hat die infolge seiner Wahl in den schweizerischen Nationalrat vom Bundesrate erbetene Entlassung als angestellter Professor des eidg. Polytechnikums unter bester Verdankung der bisher geleisteten, ausgezeichneten Dienste erhalten.

*) S. Bd. XXVIII. S. 106.

Nekrologie.

Dr. J. V. Wietlisbach. Einem längeren, äusserst schmerzhaften Leiden ist am 26. November dieses Jahres in Bern Dr. J. V. Wietlisbach erlegen. Durch seine Arbeiten auf wissenschaftlichem Gebiete, seine Stellung als hoher technischer Beamter unseres Landes und nicht in geringem Masse durch seine vorzüglichen Charaktereigenschaften hat er sich die Zuneigung und Wertschätzung seiner Fachgenossen im In- und Auslande erworben.

Johann Viktor Wietlisbach, geb. am 24. August 1854, brachte seine ersten Jahre in seiner Heimatsgemeinde Bremgarten zu, besuchte die Elementarschule und das Gymnasium in Aarau, dann die Kantonsschule in Solothurn, wo sein Vater das Amt eines Oberförsters bekleidete. Die Schulen dieser Städte bereiteten ihn zum Eintritt ins Polytechnikum in Zürich vor. Von 1874—1878 besuchte er die Kurse der mathematisch-physikalischen Abteilung, erwarb am Ende dieser Zeit das Diplom als Fachlehrer in mathematischer Richtung und einen Preis für die Lösung der Aufgabe: Die Bestimmung des gegenseitigen elektrodynamischen Potentials zweier conaxialer Drahtrollen. Das Wintersemester 1878/79 sah ihn im physkalischen Laboratorium in Berlin, wo er sich unter *v. Helmholtz* speciell mit der Elektricität beschäftigte. Früchte dieser Arbeiten sind niedergelegt in den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften (März 1878) und in seiner Inaugural-Dissertation (Zürich, 1879). Von seinen hauptsächlichsten Lehrern, den Herren Professoren *H. A. Schwarz*, *C. F. Geiser*, *Frobenius*, *W. Fiedler*, *H. F. Weber* und dann *v. Helmholtz* und *Kirchhoff*, welche ihm die rein mathematische und die mathematisch-physikalische Bildung gaben, war es vor allen der ausgezeichnete Gelehrte, Forscher und Lehrer *H. F. Weber* in Zürich, welcher seine geistige Eigenart anregte und fesselte. Es geschah dies, indem er ihm die Anwendung der mathematischen Disziplinen und deren Prüfung und Ergänzung durch das Experiment lehrte. Nach diesem aber war es *v. Helmholtz*, welcher, in demselben Geiste arbeitend, ihn nach allgemeinen Gesichtspunkten und nach Vergleichung suchen lehrte, ihn auch zugleich anwies, Grosses mit geringen Mitteln zu erreichen.

Dr. J. V. Wietlisbach wurde 1879 Assistent für technische Physik am Polytechnikum, und 1880 Privatdocent für Mathematik und Physik. Als solcher trug er theoretische Akustik vor. Mit Neujahr 1881 trat er als Direktor in den Dienst der Zürcher Telephongesellschaft. In diesem neuen und neuartigen Unternehmen arbeitete Wietlisbach mit bestem Erfolg, und nicht minder, als er im März 1884 als erster Sekretär der technischen Abteilung der Telegraphen-Direktion nach Bern berufen wurde; der vorzügliche Zustand des schweizerischen Telephonwesens und das Ansehen, welches es im Auslande geniesst, beweisen dies zur Genüge. Nach siebenjährigem Wirken in dieser Stellung wurde ihm anlässlich der Wahl des Herrn Dr. Rothen zum Direktor des internationalen Telegraphenbureaus im Jahre 1891 die Leitung der technischen Abteilung bei der Centralverwaltung übertragen.

Einen Einblick in seine Thätigkeit, sowie in die Fortschritte, welche teils durch seine Anregung, teils unter seiner sachverständigen Mitwirkung im Telephon- und Telegraphenwesen erzielt wurden, geben folgende Daten: In der Zeit von 1890 bis Ende 1896 vermehrte sich die Zahl der schweizerischen Telephonnetze von 92 auf 252, diejenige der Abonnentenstationen von 10 949 auf 28 198 und die kilometrische Länge der Telephondrähte von 17 066 auf 73 980. — Der Notwendigkeit einer Abhilfe gegen die störenden Wirkungen der gegenseitigen Induktion auf den interurbanen Leitungen wurde entsprochen durch die von Wietlisbach als wirksames Mittel erkannte Einführung verdoppelter Leitungsdrähte, d. h. deren Umwandlung in Schlaufen, unter Ausschluss der Erde als Leiter. Zur Erleichterung des interurbanen Gesprächverkehrs ersetzte er successive die Mikrophone älterer Systeme durch die neueren Graphitkörner-Mikrophone, daneben war er fortwährend bestrebt, die technischen Einrichtungen der schweizerischen Telegraphenverwaltung auf der Höhe der neusten Verbesserungen und Erfindungen zu halten, soweit er diese wirklich als einen Fortschritt erkannte. Den Beweis liefern die in den Jahren 1894 in Zürich und 1896 in Bern und Basel eingerichteten, neuen Telephon-Centralstationen, sowie die neueste zur Zeit in Zürich in Einrichtung begriffene, für 10 000 Abonnenten berechnete Centrale. Sodann erfolgte in Bern für den Verkehr mit Paris die Einführung eines Apparates für Schnelltelegraphie, des Baudot-Duplex, nachdem der Hughes-Apparat sich für die Bewältigung des Telegraphen-Verkehrs, besonders während der Sommermonate, als nicht mehr ausreichend erwiesen hatte. An diesem letzteren Apparate selbst angebrachte Verbesserungen, so ein neuer Regulator und ein elektrischer Aufzug haben eine wesentliche Erleichterung in der Arbeit des bedienenden Beamten und eine grössere Regelmässigkeit im Gange des Apparates ermöglicht.

Dr. J. V. Wietlisbach schrieb zahlreiche gediegene, durch die Praxis geklärte Abhandlungen und Bücher. Ausser seiner Dissertation und den in verschiedenen Bänden der «Schweizerischen Bauzeitung» erschienenen kürzeren Abhandlungen mögen folgende Veröffentlichungen hier Erwähnung finden:

Die Theorie des Mikrotelephons (Wiedem. Ann. 1882)
Zur Theorie des Telephons. (Centralblatt f. El.-T. 1884)
Das neue Wechselgestell f. Centralstationen (Cbl. 1884)
Die Selbstinduktion gerade gestreckter Drähte (Cbl. 1886)
Die Technik des Fernsprechwesens. (Hartleben, 1886)
Zur Theorie der Fernsprechleitungen. (E. T. Rundschau 1887)
Nouvelle station centrale des téléphones à Zurich (Journal télégr. 1894)
Instruktion für die Telegraphisten der Schweiz. (Schw. Tel.-Dir. 1895)
De l'effet utile des translateurs (Journ. télégr. 1896)
Telephony. (Electrical Engineering, Chicago, 1896/97)
L'usage du duplex Hughes en Suisse (J. télégr. 1896).

An diese Arbeiten reiht sich noch der dem internationalen Kongress der Elektrotechniker in Genf im Jahre 1896 unterbreitete, im Druck erschienene «Bericht über die Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme». Damit schliessen wir unsere Uebersicht über die amtliche und technisch-litterarische Wirksamkeit des Verblichenen, der bei persönlicher Bescheidenheit und Anspruchslosigkeit ein leider zu kurzes Leben in so reicher und nützlicher Weise zu gestalten wusste und nach seinem allzufrühen Hinschied eine schwer auszufüllende Lücke hinterlassen hat.

Litteratur.

Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz, *herausgegeben durch das eidgenössische topographische Bureau. Lieferung 1 bis 3. 1896/97 in 4°.*

Die erste eidgenössische Triangulation stammt aus dem Anfange unseres Jahrhunderts und ist von J. Eschmann in dem Werke «Ergebnisse der trigonometrischen Vermessung in der Schweiz, Zürich 1840» verarbeitet und veröffentlicht worden. Sie diente für die späteren Arbeiten als Grundlage, so besonders auch den officiellen Karten, von denen die Dufour-Karten (Masstab **1 : 100000**) und der sogenannte Siegfried-Atlass (Masstab **1 : 25000** in der Ebene und **1 : 50000** im Gebirge) besonders zu nennen sind. Als nun in den sechziger Jahren auf Veranlassung des Generals Baeyer sich eine Anzahl Staaten zu der «mitteleuropäischen Gradmessung», welche sich später zur internationalen Erdmessung erweiterte, vereinigte, um die Triangulationen auch für allgemeine wissenschaftliche Zwecke zu verwerten, zeigte es sich, dass die älteren Messungen in der Schweiz zu ungleichmässig waren und nicht so ohne weiteres gebraucht werden konnten. Die schweizerische geodätische Kommission, welcher diese Untersuchungen übertragen worden waren, beschloss daher nach dem Antrage des Generals Dufour eine vollständige Neumessung vorzunehmen, zu welcher Denzler ein passendes Netz entwarf. Dieses überspannt die ganze Nordschweiz vom Bodensee bis zum Genfersee und sendet ausserdem einen Arm über den Gotthard nach dem Tessin. Nicht berührt von diesem Netze wird der südöstliche Teil der Schweiz, also der Kanton Graubünden das Berner Oberland und das Wallis. Das Gradmessungsnetz wurde ferner an mehrere Dreiecksseiten der Nachbarstaaten, an die schweizerischen Sternwarten und an drei in den Jahren 1880—81 sorgfältig gemessene Grundlinien angeschlossen. Die Resultate sind von der schweizerischen geodtäischen Kommission in der Publikation: «das schweizerische Dreiecknetz» veröffentlicht und es enthält speciell der 1890 erschienene V. Band die definitiven Dreiecksseitenlängen und geographischen Koordinaten der auf diese Weise bestimmten Punkte erster Ordnung. Hierdurch ist eine neue Grundlage zum Anschluss der Triangulationen zweiter und dritter Ordnung der Schweiz geschaffen worden, welche meist kantonsweise ausgeführt wurden. Sie sind zum Teile nur Vervollständigungen derjenigen Triangulationen, welche den topographischen Aufnahmen für die Dufour-Karten zu Grunde lagen, teils aber auch neue Triangulationen, welche besonders für den Siegfried-Atlas und für das eidgenössische Forstgebiet ausgeführt wurden.

Die kantonalen Triangulationen stammen daher aus verschiedenen Zeiten und erst die neueren konnten die definitiven Resultate der Gradmessung benutzen, während die älteren entweder sich noch auf die Angaben Eschmanns oder auf provisorische Werte der Gradmessung stützen. Das eidgenössische topographische Bureau hat nun die Koordinaten und Höhen sämtlicher trigonometrischer Punkte nach einheitlichem Systeme auf die erwähnten neueren Grundlagen umgerechnet und giebt in der vorliegenden Publikation kantonsweise Verzeichnisse der Koordinaten, sowie die Meereshöhen der Stationen, deren Beschreibung durch Croquis unterstützt sind. Es soll dadurch den Behörden und Interessenten die Lage der trigonometrischen Punkte bekannt gemacht werden, damit das durch viele Mühe und Beschwerden erworbene Material auch in ausgiebiger Weise verwertet werden kann und ausserdem ein regeres Interesse für die Erhaltung der Signale wachgerufen wird. Das eidgenössische topographische Bureau ersucht auch namentlich die kantonalen Behörden, durch officielle Erlasse und Strafbestimmungen für den Schutz der Signalversicherungen besorgt zu sein und allfällige Beschädigungen und Gefährdungen derselben zur Kenntnis zu bringen, um dann die nötigen Vorkehrungen treffen zu können. Nur auf diese Weise wird es möglich, dem grossen und wichtigen Vermessungswerke dauernden Bestand zu sichern.

Die Projektionsmethode ist die modificierte Flamsteedsche, welche der ganzen Vermessung seit Eschmann zu Grunde liegt. Jeder Kanton hat im Interesse der Katastervermessungen ein eigenes System. Der Konformität für die Vermessungsarbeiten niederer Ordnung ist dadurch Rechnung getragen, dass ein Netz möglichst gleichmässig über den Kanton verteilter Hauptdreiecke nach Abzug des sphärischen Excesses als ebenes Dreiecksnetz betrachtet und derart zwischen die nach Flamsteeds Methode projicierten entsprechenden Punkte so hineingelegt wurde, dass die Summe der Quadrate sämtlicher Koordinatendifferenzen zum Minimum wird. Die zwei Kantonen gemeinschaftlichen Punkte zeigen daher kleine Abweichungen in den Koordinaten. Um aber bei allfälligen Vermessungen zwischen zwei Kantonen die Arbeiten auf eine einheitliche Grundlage ausführen zu können, beabsichtigt das topographische Bureau die nötigen Umrechnungsformeln jeweilen mitzuteilen. Rationeller wäre es wohl, wenn neben den kantonalen Koordinaten für die ganze Schweiz ein einheitliches Koordinatensystem eingeführt würde, etwa die Soldnerschen Koordinaten oder vielleicht noch besser die rechtwinkligen sphärischen konformen Koordinaten nach Gauss.

Das Vergrösserungsverhältnis in der Ebene nach den verschiedenen Richtungen, welche von einem Punkte ausgehen, ist bei den rechtwinkligen Soldnerschen Koordinaten:

$$v_x = 1 + \frac{y^2}{2r^2} \quad \text{in der Richtung der X-Achse,}$$

$$v_y = 1 \quad \text{in der Richtung der Y-Achse.}$$

Es werden somit hierbei in der Zeichnung die rechtwinkligen *sphärischen* Koordinaten unverändert als rechtwinklige *ebene* Koordinaten aufgetragen. Bei der Gauss'schen Projektion werden die Koordinaten auch rechtwinklig eben aufgetragen, dagegen erhalten die Ordinaten ebenfalls Verzerrungen von der gleichen Grösse wie die Abscissen. Es stellt sich somit die Verzerrung kleiner Linien

$$\text{nach Soldner:} \quad v = 1 + \frac{y^2}{2r^2} \cos^2 \alpha$$

$$\text{nach Gauss:} \quad v^1 = 1 + \frac{y^2}{2r^2}$$

Es ist daher die Verzerrung im ersten System nach den verschiedenen Richtungen α verschieden, dagegen im zweiten nach allen Richtungen α gleich; bei kartographischer Darstellung ist also hier an einem Punkte nach allen Richtungen nur ein Masstab notwendig. So lange man aber innerhalb mässiger Grenzen bleibt, sind in beiden Koordinatensystemen die Verzerrungen so gering, dass sie vernachlässigt werden können. Geht man über Koordinaten von 100 *km* nicht hinaus, so kann man bei Triangulationen niederer Ordnung alle aus den rechtwinkligen Koordinaten abgeleiteten Grössen ohne weitere Korrektionen benützen. Für die Schweiz würden daher zwei oder drei Systeme genügen, wodurch die Umrechnung der Koordinaten-Systeme auf ein Minimum reduciert würde. Der Nullpunkt des Koordinatensystems für sämtliche Triangulationen ist ein im Keller des Sternwarte Bern auf einem soliden Steine eingemeisseltes Kreuz, welcher dem Centrum des Meridian-Instrumentes der früheren Sternwarte entspricht, dessen Breite nach den astronomischen Bestimmungen von Plantamour zu 46° 57′ 8″,66 angenommen wird. In den schweizerischen Kartenwerken ist diese Breite nach Eschmann zu 46° 57′ 6″,02 angenommen, die Längendifferenz gegen Paris zu 5° 6′10″.8.

Die Meereshöhen sind an das schweizerische Präcisionsnivellement angeschlossen, für dessen Ausgangshorizont, der Pierre du Niton in Genf, sämtlichen kartographischen Arbeiten des eidgenössischen topographischen Bureaus die Meereshöhe 376,86 *m* zu Grunde liegt, während bekanntlich diese Höhenquote um etwa 3,3 *m* zu hoch ist.*) Die Beibehaltung des alten Wertes ist, um Irrungen zu vermeiden, das Beste, so lange wenigstens für einen gemeinsamen Meereshorizont keine internationale Vereinbarung getroffen ist.

*) Vergl. Messerschmitt: Ueber die Bestimmung der Meereshöhen in der Schweiz. Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXI, Nr. 5.

Die besprochene Publikation erscheint lieferungsweise und es enthält jede Lieferung eine kantonale Vermessung in der Sprache des betreffenden Kantons.

Die erste Lieferung bringt das Netz des Kantons *Genf*. Das alte Netz 1. Ordnung für die Kantone Genf, Waadt und Freiburg an welches sich die Triangulationen 2. und 3. Ordnung durch Saussure, Delarageaz und Osterwald anschlossen, war durch Pestalozzi 1822 beendet worden, während die Detailaufnahme für den Kanton Genf von Wolfsberger, Bétemps und Anselmier unter der Direktion von G. H. Dufour stattfand. Bei der Neubearbeitung des Siegfried-Atlasses stellte sich nun die Notwendigkeit heraus, eine Neutriangulation vorzunehmen, welche an die Gradmessungsarbeiten angeschlossen wurde und zwar an die Punkte Dôle, Sternwarte Genf, Piton und Voirons. Die Triangulation ist von Ingenieur Jacky-Tayler 1893—94 ausgeführt worden und enthält 40 Signalpunkte und 136 untergeordnete Punkte. Centralpunkt ist der südwestliche Turm der Kirche St-Pierre. Die Signale sind durch Granitsteine oberirdisch und durch eingelassene, eiserne Radschrauben unterirdisch auf der Sockelplatte versichert. Bei den Winkelmessungen sind Holzpyramiden verwendet worden. Für die Erhaltung der Signale ist durch Servitude Sorge getragen.

Nach der Einleitung ist auf Seite 7—27 die Zusammenstellung der Koordinaten und der Höhen gegeben. Ein beigegebener Netzplan im Massstabe 1 : 250000 erleichtert den Ueberblick.

Die zweite Lieferung enthält die Triangulation des Kantons *Zürich*. Die ersten genauen Bestimmungen von Punkten und Linien dieses Gebietes lassen sich bis zum Ende des letzten Jahrhunderts zurück verfolgen. Im Jahre 1843—51 wurde unter der Leitung von Pestalozzi durch J. Eschmann, J. Wild und H. Denzler eine Triangulation und topographische Vermessung des Kantons mit Inbegriff der ersten grösseren Seetiefenmessung ausgeführt, aus welcher die bekannten schönen Kartenblätter von Professor J. Wild hervorgingen. Leider hat man den Vorschlag Wilds, die Signale durch Servitude zu sichern, nicht ausgeführt, so dass eine grosse Anzahl derselben unsicher oder ganz verschwunden ist, und zwar waren von 170 trigonometrischen Punkten der früheren Triangulation 1877 nur noch 50 vorhanden, von welchen sich die Identität von nur 6 durch die Rechnung ergab. Es musste daher eine vollständige Neutriangulation vorgenommen werden. Die Messungen sind von den Ingenieuren Pfändler und Jacky-Tayler ausgeführt worden und enthalten 4 Punkte I. Ordnung, 16 zweiter, 196 dritter und 331 Schnittpunkte, im ganzen also 547 Punkte. Die meisten Signale wurden durch Servitude gesichert. Die Versicherung der Signale ist ähnlich den oben für Genf angeführten. Für die Erhaltung ist überdies durch die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Zürich eine Ueberwachung eingeführt worden.

Die Höhen sind teils durch Nivellements, teils durch trigonometrische Messungen ermittelt. Als Centralpunkt gilt das Signal Brütten, dessen Azimut nach Lägern neu abgeleitet wurde. Die ursprünglichen Rechnungen waren nämlich nach den älteren Angaben berechnet worden, während die vorliegende Lieferung die Koordinaten nach den neuesten Angaben der Gradmessungsarbeiten giebt. Die Korrektionen sind mitgeteilt. Auf Seite 11—88 sind in alphabetischer Reihenfolge die Koordinaten und Höhen der trigonometrischen Punkte angegeben. Ein Plan des Netzes im Massstab von 1 : 250000 vervollständigt die Publikation.

Die dritte Lieferung enthält die Triangulation des Kantons *Tessin*. Die erste Triangulation von 1835 stammt von Eschmann, an welche sich die Triangulation von Bétemps 1850—53 anschloss. Auch hier musste wegen der verloren gegangenen Signale eine vollständige Neutriangulation vorgenommen werden, welche die Ingenieure Gianella und Pianca seit 1885 ausführten. Die Triangulation enthält 5 Stationen erster Ordnung, 7 Punkte des Tessiner Basisnetzes, 12 Stationen zweiter, 237 dritter und 253 niederer Ordnung. Die Versicherung ist ähnlich wie in Zürich und Genf; für die Erhaltung der Signale ist durch Servitude gesorgt. Auf Seite 9—91 ist die Zusammenstellung der Koordinaten und Höhen gegeben. Ein Netzplan ist wiederum beigegeben. *Messerschmitt*

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten.

Der selbstthätige Druckluft-Pegel, System Seibt-Fuess. Von Prof. Dr. *Wilhelm Seibt*, Geh. Reg.-Rat und Vorsteher des Bureaus für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1897. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Gropiussche Buch- und Kunsthandlung. Preis 1 M.

Eine Sammlung von 100 Zahnformen für Zahnräder von *A. Baltzinger*. Strassburg 1897. Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt, vorm. R. Schultz & Cie. Preis 2.50 M.

Redaktion: A. WALDNER
Flossergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- & Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

An der am 25. Sept. in Basel abgehaltenen Generalversammlung haben wir den folgenden, von der Sektion «Waldstätte» eingebrachten Antrag zur Kenntnis gebracht:

«Alle dem schweiz. Vereine angehörenden Sektionen haben den Eintritt ihrer sämtlichen Mitglieder in den schweiz. Verein als obligatorisch zu erklären. Entsprechend der hiedurch erhöhten Mitgliederzahl ist der Jahresbeitrag zu reduzieren, damit in dieser Beziehung der Eintritt erleichtert wird.»

Es wurde in der Delegierten-Versammlung materiell auf den Antrag nicht eingetreten, vielmehr beschlossen, die Sektionen zu veranlassen, die Angelegenheit zu prüfen und das Resultat dieser Prüfung dem Central-Komitee mitzuteilen, damit in einer folgenden Delegierten-Versammlung darüber eingehende Beratung gepflogen werden könne.

Indem wir nun den gefassten Beschluss zur Ausführung bringen, gestatten Sie uns, in Sachen, lediglich als eine Art Wegleitung für die zu pflegende Diskussion, die folgenden wenigen Bemerkungen:

Es ist nicht zu verkennen, dass durch die Annahme des Vorschlages der Sektion der «Waldstätte» der Verein an Mitgliederzahl wahrscheinlich zunehmen würde und dadurch eine Kräftigung des ganzen Vereines und dessen Thätigkeit erzielt werden könnte. Andererseits ist aber nicht ausser Acht zu lassen, dass bei der Verschiedenartigkeit, in welcher die einzelnen Sektionen organisiert sind, bei Inkrafttreten des Antrages diesfalls wesentliche Aenderungen einzutreten hätten. Vor allem müssten die Statuten der einzelnen Sektionen in Einklang gebracht werden mit den Statuten des Gesamtvereines und es müsste dann logischerweise dem Central-Komitee ein Kontrollrecht hinsichtlich der Vereinsmitglieder, deren Aufnahme und Austritt aus den Sektionen, beziehungsweise dem Gesamtverein bis zu einem gewissen Grade eingeräumt werden. Ueber die berufliche Qualität der dem Gesamtverband anzugehörenden Mitglieder sprechen sich die Statuten in § 2 wie folgt aus: «Um Mitglied des Vereins zu werden, muss man Ingenieur, Architekt oder Maschinenbauer sein.» Da diese Bestimmung mit den jetzigen Statuten der Sektionen nicht durchgehends übereinstimmt, so müssten gegenüber den bisherigen statutarischen Bestimmungen mehrfach Aenderungen eintreten.

Es darf ferner der Umstand nicht unerwähnt bleiben, dass, im Falle eine solche Neuorganisation Platz greifen sollte, die Sektionen für die finanziellen Leistungen der Mitglieder gegenüber dem Gesamtverband aufzukommen oder zum mindesten eine sehr genaue Kontrolle darüber auszuüben hätten.

Dies sind einige wenige Gesichtspunkte, die sich uns bei Prüfung der vorliegenden Frage vorderhand aufdrängen. Wir ersuchen nun, die Angelegenheit reiflich zu überlegen und uns die bezüglichen Ansichten oder Schlussnahmen, die, wie gesagt, einer Delegierten-Versammlung zu unterbreiten sein werden, bis Ende Februar 1898 zur Kenntnis zu bringen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- & Architekten-Vereins,

Der Präsident:
A. Geiser.
Der Aktuar:
Zürich, November 1897. *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

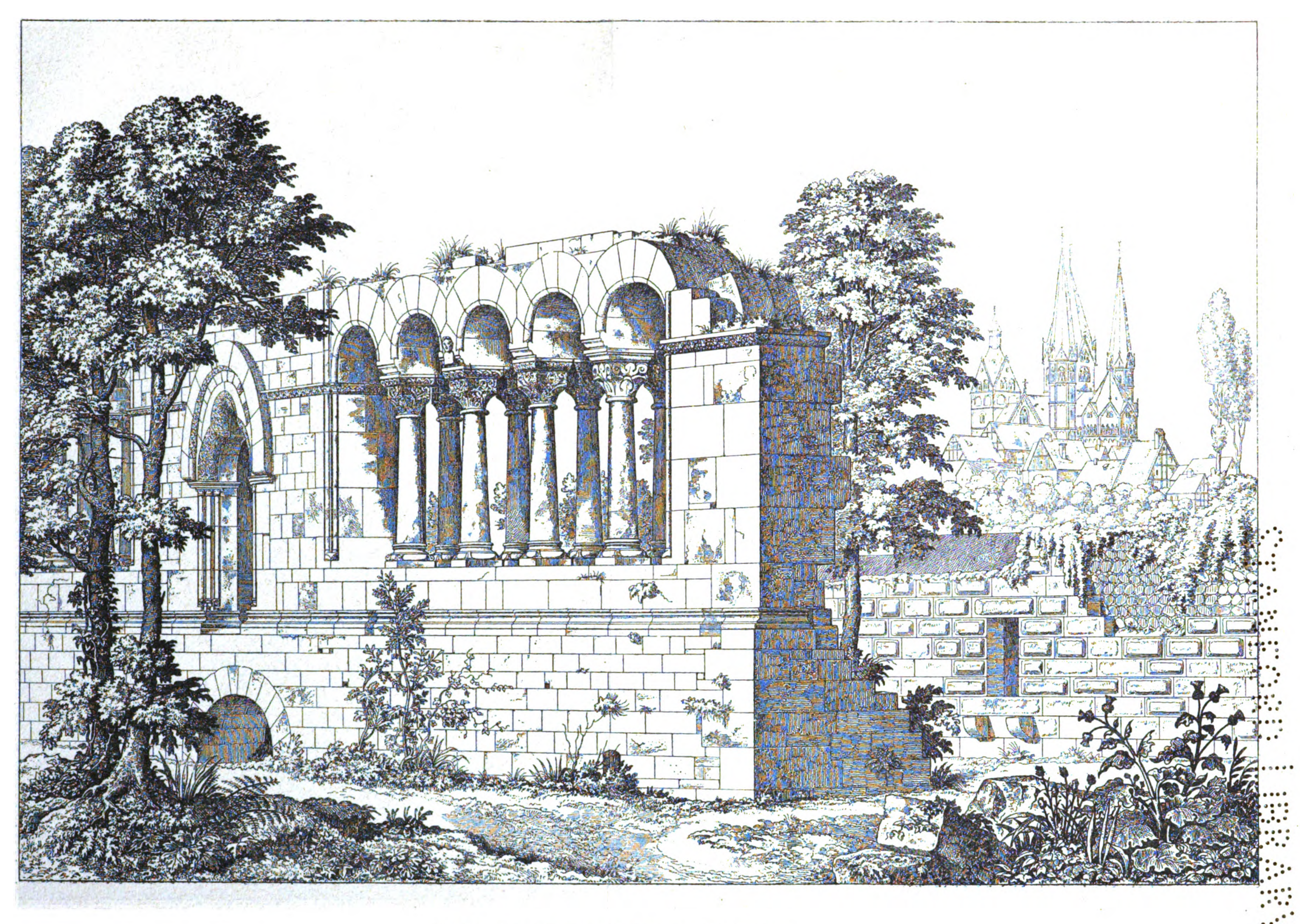
On demande pour le Nord de la France ***un jeune ingénieur*** bien au courant de la construction mécanique et parlant les deux langues. (1115)

Gesucht ein *Betriebsingenieur* mit längerer Praxis für eine Maschinenfabrik. (1116)

On demande un jeune *ingénieur mécanicien* pour machines spéciales. (1117)

Gesucht ein *Techniker* als Mitarbeiter zur Einführung eines neuen Baumwolldruckverfahrens. (1118)

Auskunft erteilt Der Sekretär: ***H. Paur***, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.



Ruine des Kaiserpalastes zu Gelnhausen.

Nach einer Radierung von Prof. Ernst Gladbach.

Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

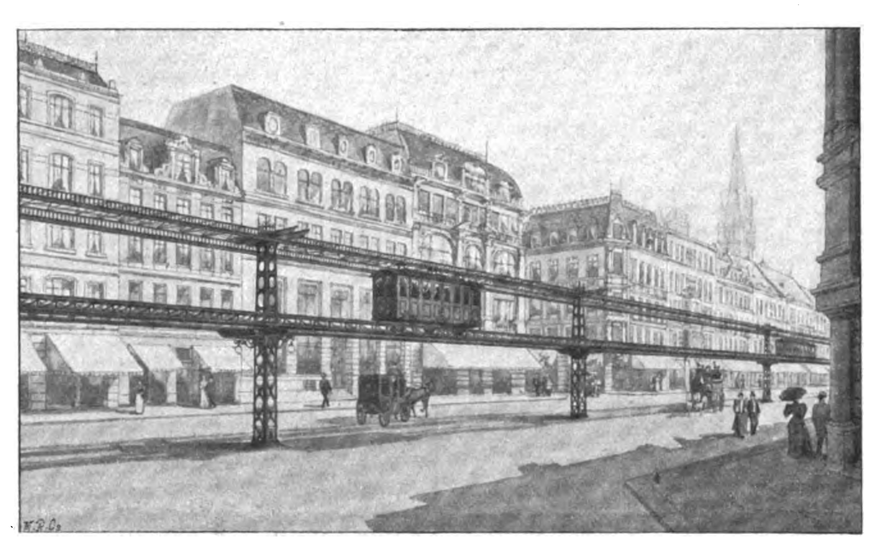
Einschienige Hochbahnsysteme.

Von *K. Beyer*, Ingenieur in Dortmund.

II. (Schluss.)

Der Gedanke, ein System aufzustellen, bei welchem die Seitenkräfte, wie Wind- und Centrifugalkraft, nur als parallele Seitenkräfte auf das Tragwerk wirken und gewissermassen die unmittelbaren Belastungen eines Fachwerks bilden, hat den Verfasser zur Aufstellung seines Systems veranlasst (Fig. 13—16).


Fig. 13. **Hochbahn-System Beyer.**



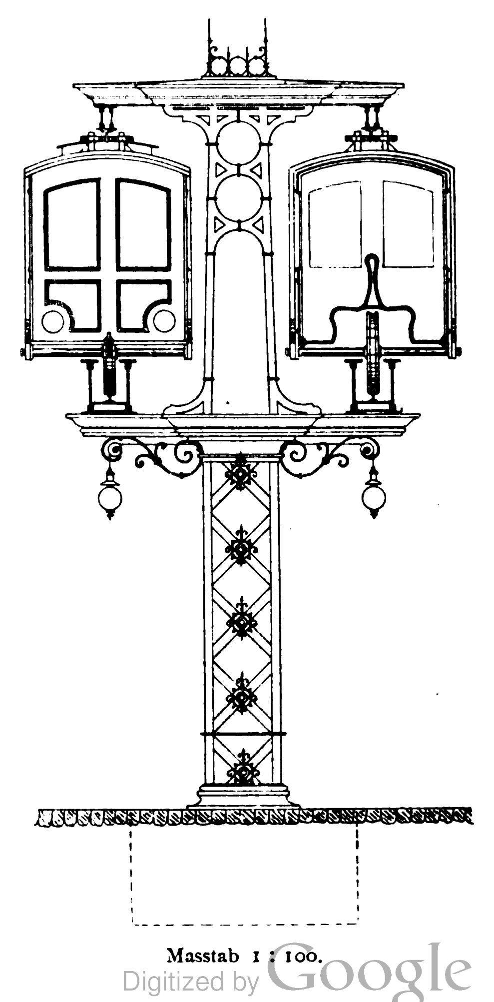
An eisernen, vierseitigen Masten, die in breiten Strassen in der Mitte des Fahrdammes stehend, und als dekorierte Fachwerkspfeiler gedacht sind, befinden sich auf zwei Seiten in der durch den Verkehr vorgeschriebenen Höhe Konsolträger in derselben Ausbildung wie die Maste (Kastenquerschnitte). Von Konsolträger zu Konsolträger, die, der gewählten Entfernung der Maste entsprechend, einen Abstand von 25 bis 30 *m* auf gerader Strasse haben, spannt sich ein Zwillingsträger aus Fachwerk von etwa 80 *cm* Höhe zwischen den Gurtungsschwerpunkten und 50 *cm* Entfernung der Trägermitten, der durch kleine Querträger in den einzelnen Feldweiten (hier des gefälligen Aussehens wegen zu 1,0 *m* angenommen) verbunden ist. Auf diesen Querträgern und mit ihnen verbunden, lagert die Tragschiene. Das System ist somit ein einschieniges. Auf der Tragschiene laufen genau in der Mittellinie des Wagens vier, je zu zwei und zwei wegen des Durchfahrens der Kurven enger gestellte Räder, welche zur Sicherung gegen Abgleiten mit doppelten Spurkränzen versehen sind. Ebensogut können auch die Räder mit einem in ihrer Mitte befindlichen, in einer Rillenschiene laufenden Spurkranz versehen sein. Die Räder drehen sich mit den Achsen in einem um den Wagen reichenden, festen Gestell. Jeder unteren, wagerechten Achse entsprechen auf dem Verdeck des Wagens zwei lotrecht gestellte, kleine Achsen, an welchen je eine wagerechte Laufrolle befestigt ist. Die Laufrollen fassen eine obere Leitschiene zwischen sich, welche an einem Träger von Kastenquerschnitt befestigt ist. Dieser ist seinerseits wieder an in ganzer Masthöhe angebrachten Konsolträgern aufgehängt. Eine starke Querversteifung des Systems ergiebt sich äusserst einfach durch einen Diagonalverband der unteren Zwillingsträger und der oberen Führungsträger beider Fahrbahnen. Das Gewicht des ganzen Eisenwerks einschliesslich der Pfeiler beträgt auf den laufenden Meter Bahnlänge etwa eine Tonne. Die innere Einrichtung des Wagenkastens und sein Querschnitt sind so angeordnet, dass die Verkehrslast sich, sobald der Wagen in Bewegung ist, möglichst um die Schwerlinie desselben lagert. Die Sitze sind in der Richtung der Längsachse des Wagens angeordnet. Der Betrieb ist elektrisch gedacht, die Stromzuführung erfolgt einerseits durch die Tragschiene, andrerseits durch eine seitliche Drahtleitung auf Isolatoren. Die Antriebsmaschinen befinden sich in der Längsrichtung des Wagens. Das Wagengewicht ist in betriebsfähigem Zustand zu 10 bis 14 *t* angenommen; der Wagen hat Platz für 40—50 Personen. Die Fahrgeschwindigkeit ist vorläufig auf 40 *km* pro Stunde angenommen und es sollen die Wagen in angemessenen Zeiträumen verkehren. Es würde zu weit führen, hier zu beschreiben, wie sich diese Leistungen noch entsprechend steigern lassen. Kurze Erwähnung möge aber noch die Anordnung in den Kurven und Steigungen finden. Dass bei dem Vorhandensein von Kurven die Anzahl der Pfeiler vermehrt werden muss, bedarf keiner Erklärung und betrifft jedes System. Dagegen ist die schiefe Lage des Betriebswagens bei dem Passieren der Kurven sehr leicht zu erreichen und zu regulieren durch mehr oder minderes Auslegen der oberen Konsolenträger. Durch die dargestellten Radstände und die Drehvorrichtungen für die Räderpaare ist der Betriebswagen in den Stand gesetzt, Kurven von 20 *m* Radius ohne weiteres passieren zu können. Letzteres würde auch von nicht zu starken Steigungen bis etwa 4% gelten; bei stärkeren Steigungen muss eine Verstärkung der Motoren eintreten, doch wäre dies Sache ganz specieller Untersuchungen. Eventuell steht auch der Ausbildung des Systems mit Zahnradbetrieb kein Hindernis entgegen.

In engeren Strassen, wo für ein zweiteiliges System kein Raum vorhanden ist, wird man ein einteiliges System wählen und die Maste an den Kanten der Bürgersteige zur Aufstellung bringen.

Das System mag bei seiner Ausführung, wie gerne zugegeben wird, der weiteren technischen Ausfeilung noch bedürfen. Als Vorteile sind jedoch sicher zu erwarten:

1. Dass durch Annahme einer einschienigen Fahrbahn und Vermeidung

Fig. 14. Seitenansicht und Querschnitt.


Masstab 1 : 100.

grösserer Querkonstruktionen die Hauptträger des Systems mit einem Minimum von Material zu konstruieren sind, ohne Beeinträchtigung der Intensität des Verkehrs, mithin das ganze System relativ weniger Materialkosten erfordern wird als andere Hochbahnsysteme (Langen zweischienig, Enos, Lartigue).

2. Dass die Steifigkeit gegen seitliche Kräfte, wie Wind- und Centrifugalkraft, ebenso einfach wie in ausgiebigem Masse erreicht wird.

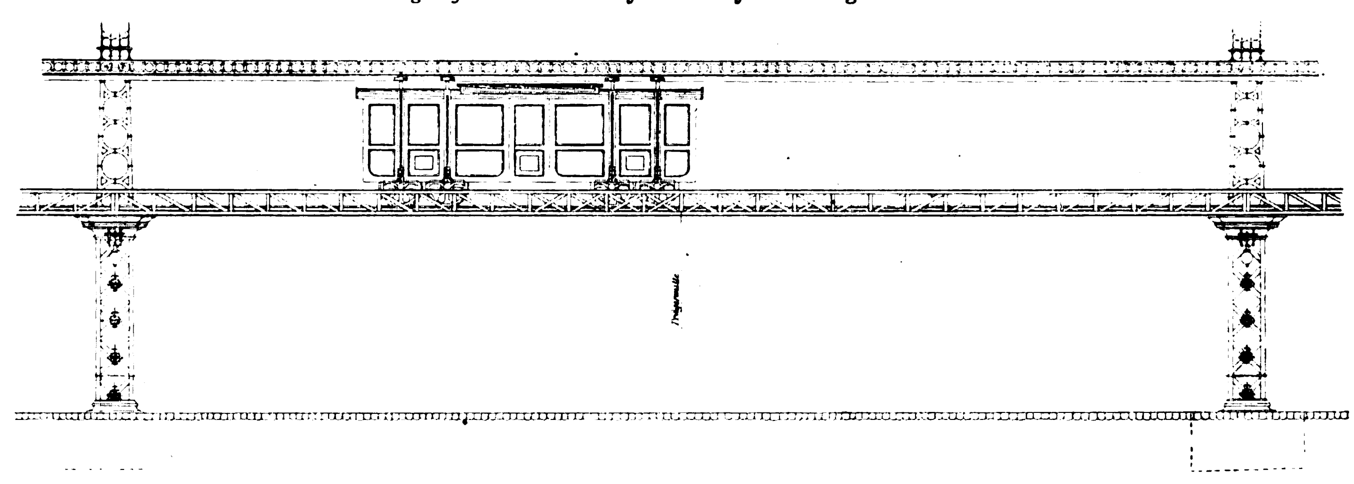
3. Dass das System ein gutes Strassenbild zulässt, dem Licht und der Luft möglichst freien Spielraum gestattend.

4. Dass der Oberbau (Fahrschiene) leicht zu regulieren und seine Herstellung in Kurven einfach ist.

Anschliessend an die hier in Betracht gezogenen Systeme mag noch *Behrs* Einschienenbahn Erwähnung geschehen, mehr aus dem Grunde, weil dieselbe auf der diesjährigen Brüsseler Weltausstellung vorgeführt wurde, als dass das System in seinem konstruktiven Aufbau etwas typischNeues böte (Fig. 17—19). Die Versuchsbahn in Brüssel-Tervueren bildete eine ovale Linie von 4871 *m* Länge mit Krümmungshalbmessern von 500 *m* und mit der grössten Steigung von 11 ‰. Das ganz aus Eisen konstruierte Geleise besteht aus Sätteln, auf denen die Laufschiene ruht und deren geneigte Seiten je zwei übereinander liegende Führungsschienen tragen. Die Schienen sind 9,50 *m* lang, die Sättel 1 *m* von einander entfernt. Der 55 *t* schwere Motorwagen von 18 *m* Länge fasst 100 Personen und ruht auf zwei Drehgestellen. Jedes Drehgestell ist im vertikalen Sinne mit vier Rädern und acht Feldern aufgehängt; im horizontalen Sinne wird es durch vier Rollen geführt. Der Antrieb erfolgt durch vier Motoren zu je 150 *P. S.* Bei einem Raddurchmesser von 1,37 *m* und bei 600 Umdrehungen in der Minute kann also eine Fahrgeschwindigkeit von über 150 *km* erzielt werden.

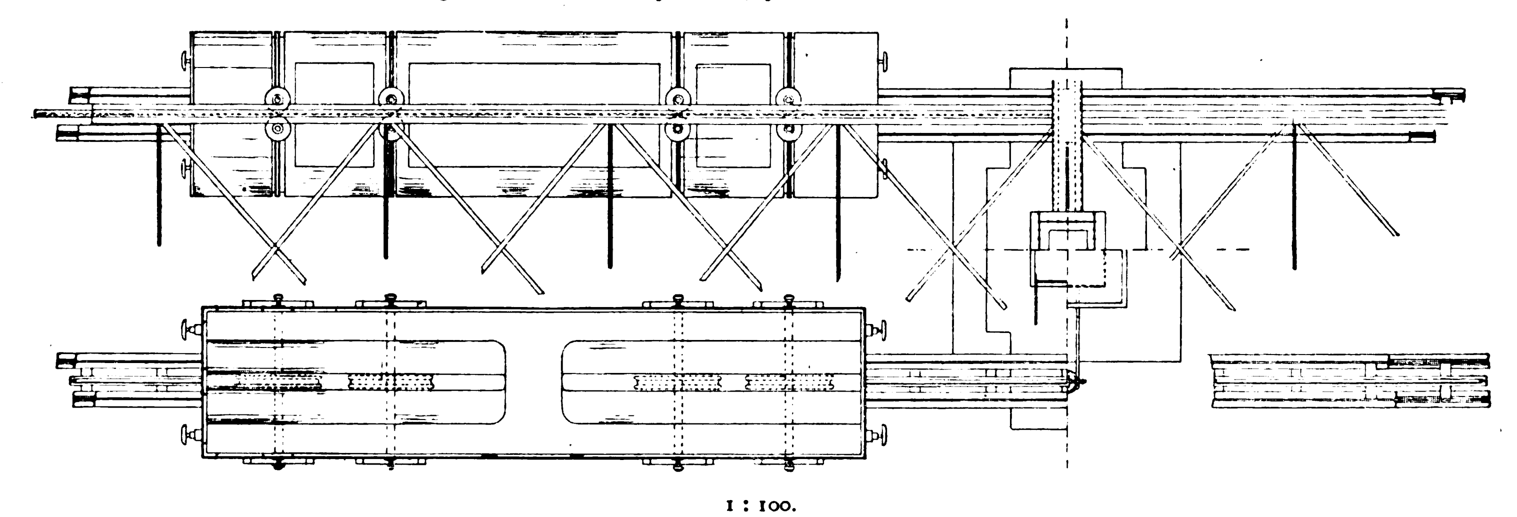
Vorstehende Angaben lassen erkennen, dass es sich bei der Brüsseler Versuchsbahn um eine ältere Form des bereits beschriebenen Lartigue'schen Systems handelt, nur dass statt zwei horizontaler Führungsschienen deren vier vorhanden sind; dementsprechend sind auch vier Führungsrollen vorgesehen. Neu ist nur die Wagenkonstruktion, welche allerdings eine bis ins kleinste Detail gehende Ausbildung erfahren hat, um allen Anforderungen einer hohen Verkehrsgeschwindigkeit zu entsprechen (Siehe „Engineering" vom Juni 1897 und „l'Electricien" vom Mai 1897). Ob eine Geschwindigkeit von 150–200 *km* pro Stunde, wie sie „l'Electricien" angiebt, den Zwecken einer städtischen Hochbahn entspricht, scheint zweifelhaft, denn hier würden die Entfernungen der Haltestellen in Frage kommen, die eine solche Geschwindigkeit in geeigneter Weise nicht ausnützen liessen. Noch weniger aber dürfte sich der im „Engineering" beschriebene Aufbau des Behr'schen Systems für Städte empfehlen, da er nach jeder Hinsicht ein Verkehrshindernis bedeutete, und hierbei selbstredend alle Nachteile des Lartigue'schen Systems (ältere Konstruktion) zeigt. Denkt man sich aber wieder den Unterbau des Behr'schen Systems statt auf Querschwellen auf einer Tragkonstruktion ruhend, die ihrerseits wieder an in den Strassen befindlichen Pfeilern befestigt ist, so führt dies bei dem Vorhandensein von einer Tragschiene und vier Führungsschienen zur Aufstellung einer Eisenkonstruktion von enormer Schwere, ganz abgesehen davon, dass das Gewicht des Behr'schen Betriebswagens 55 *t* beträgt. Es ist gar nicht daran zu denken, dass dann der Kilometer (Konstruktion einschl. rollendes Material)

Fig. 15. **Hochbahn-System Beyer. Längenansicht.**



1 : 200.

Fig. 16. **Hochbahn-System Beyer. Aufsicht und Grundriss.**



1 : 100.

unter 700 000 Fr. herzustellen sein wird.*) Die Ausführung des Behr'schen Systems als Fernbahn durch bebaute Ländereien traciert, wird ein eigenes Planum beanspruchen und die Grunderwerbskosten, Kosten für Kunstbauten und Inkonvenienzansprüche ebenso aufbringen müssen wie jede normale Bahnanlage. Die Annahme eines eigenen Planums, welches bei vergrösserter Verkehrsgeschwindigkeit sich um so breiter gestaltet, wird aber sicher dazu führen, die Kilometerkosten mindestens auf das Doppelte bis $2^1/_2$-fache der angegebenen Summe zu erhöhen. Man wird daher nicht fehl gehen, wenn man die Anwendung des Behr'schen Systems als nur unter besonderen Umständen möglich ins Auge fasst. Die vorhandenen Ausführungen nach dem System Lartigue bestätigen letzteres.

Was nun einen Vergleich der verschiedenen hier erwähnten Systeme unter einander betrifft, so mag von vorneherein bemerkt sein, dass derselbe nur in Bezug auf den konstruktiven Aufbau bezw. die Tragekonstruktion der Systeme im allgemeinen durchzuführen ist. Hier entscheidet für den Materialverbrauch, gleiche Betriebslast und Spannweiten angenommen, einfach die Rechnung. Anders steht es mit den Begriffen über Betriebssicherheit, für welche vielseitige und ausreichende Erfahrungen noch nicht gesammelt sind und derSchaffung eines guten Strassenbildes, in welcher Beziehung eine einheitliche Meinung schwer zu erreichen sein wird. Für die beiden letztgenannten Fälle ist der projektierende Techniker vor der Vertretung eines kleinlichen oder einseitigen Standpunktes zu warnen.

Nehmen wir nach dem Gesagten nun an, dass die Tracé- und Verkehrslast einer Hochbahn durch einschlägige Untersuchungen festgesetzt und eine bestimmte Entfernung der Pfeiler durch die Konzession verlangt sei, so ist es zunächst die Aufgabe des projektierenden Technikers, das Gewicht der Eisenkonstruktion pro laufenden Meter feszustellen, als Hauptanhaltspunkt eines aufzustellenden Kostenanschlages, wobei es für den Eisenverbrauch der erforderlichen Tragkonstruktion gleichgültig ist, ob sich die Betriebslast über oder unter der Konstruktion befindet. Bestimmend für das Gewicht des Systems bleibt somit die das System charakterisierende, im Verkehrsinteresse erforderliche, tote Last, d. h. die Anzahl der Trag- und Laufschienen. Hiernach würden sich die Kosten der verschiedenen Systeme, wie folgt, gruppieren lassen: 1. Langen (einschienig).

Behrs Einschienenbahn.

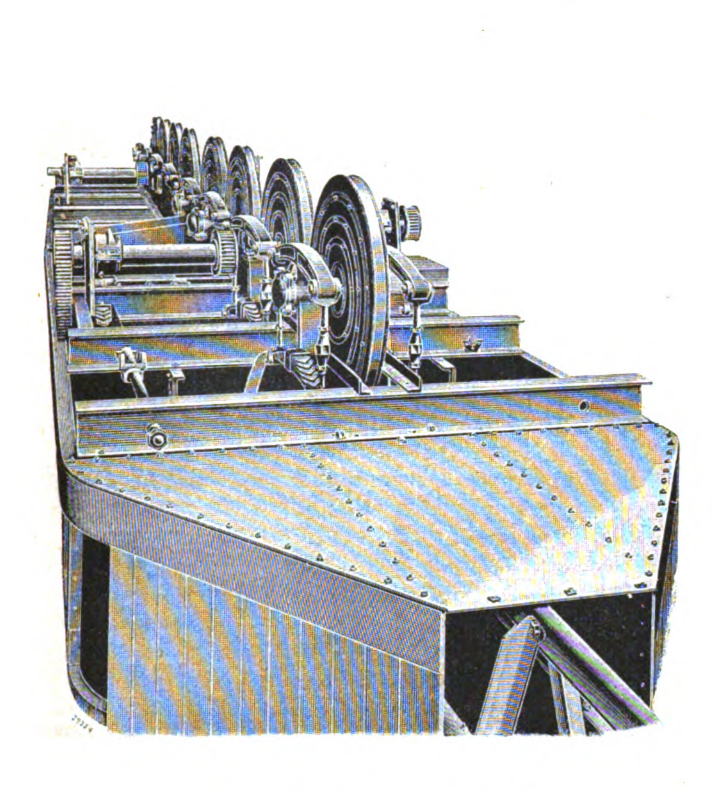


Fig. 17. Ansicht des Wagengestells.

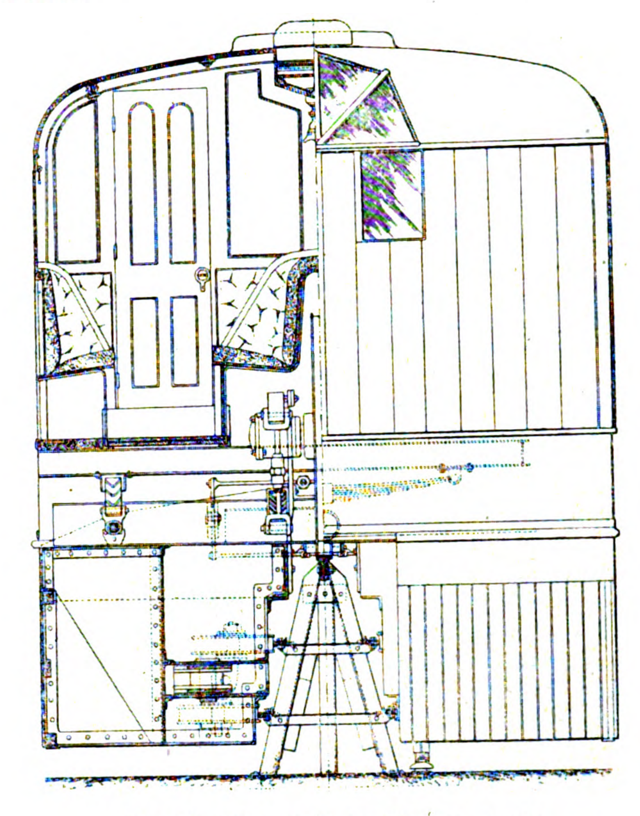


Fig. 18. Querschnitt des Wagens. 1 : 50.

Behrs Einschienenbahn.

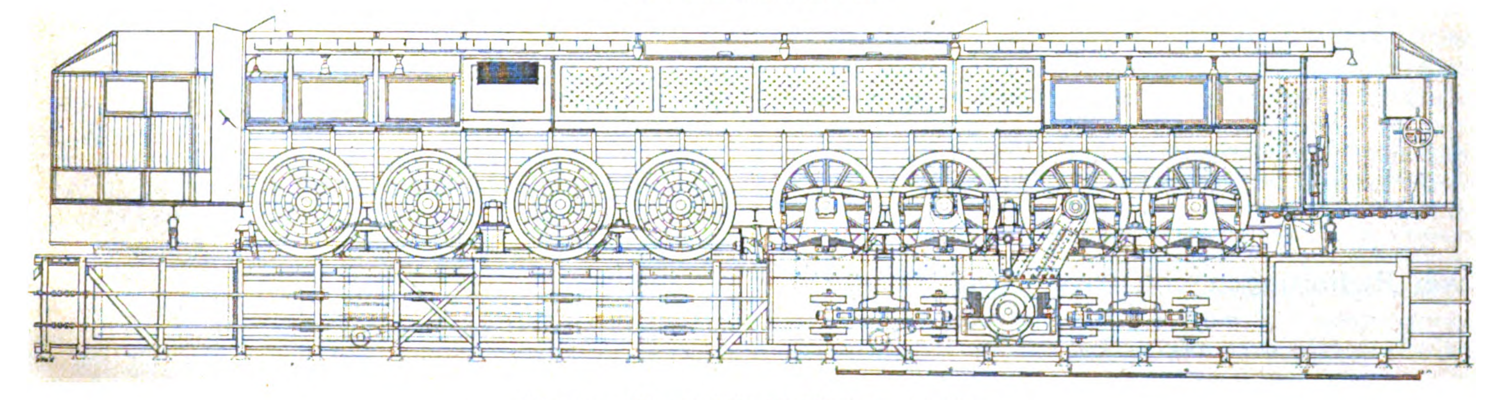


Fig. 19. Längenschnitt des Wagens. 1 : 100.

*) Im «l'Electricien» sind die Anlagekosten des Behr'schen Systems, allerdings ausschliesslich des Grunderwerbes, auf insgesamt 200 000 Fr. pro *km* beziffert. Die Red.

2. Bèyer, Enos, Langen zweischienig. 3. Lartigue dreischienig. 4. Behr fünfschienig. Sollte nun in zweiter Linie verlangt werden, dass für das zu wählende System bezw. den Betriebswagen Seitenschwankungen ausgeschlossen seien, so würde sich die Reihenfolge stellen: 1. Beyer. 2. Behr-Lartigue 3. Enos, Lartigue. 4. Langen. — Dass Nebenkonstruktionen, welche zur Sicherheit und Kontrolle des Betriebes in verschiedener Weise verlangt werden können, auf die angegebene Reihenfolge von Einfluss sein werden, ist nicht anzunehmen. Allgemein gesagt, wird ein einschieniges Hochbahnsystem als rationell bezüglich seines Gewichtes gelten dürfen, wenn bei einer Pfeilerentfernung von 25—30 *m* der laufende Meter der Konstruktion etwa 1 *t* Eisengewicht erfordert. Bemerkt sei, dass die Anlage einer gewöhnlichen Hochbahn unter gleichen Verhältnissen pro laufenden Meter = 1,4—1,5 *t* Eisen beansprucht, was durch die nötig werdenden Querkonstruktionen leicht zu erklären ist. Den Berechnungen für eine einschienige Hochbahn ist pro laufenden Meter ein Verkehrsgewicht von 1—1.1 *t* zu Grunde gelegt, was genügen und rationeller sein dürfte, als bei einigermassen grössern Pfeilerentfernungen die Konstruktion mit zu schweren Betriebszügen zu belasten, da der Betrieb einer Hochbahn ein anderer ist, wie der einer gewöhnlichen Eisenbahn. Eine geringere Spannweite als die angegebene von 25—30 *m* zwischen den einzelnen Pfeilern lässt sich selbstverständlich zur Herstellung einer leichtern Eisenkonstruktion oder zu einer Erhöhung des Betriebsgewichtes benutzen, und es ist dies der Grund, warum sich z. B. die Kosten der dargestellten, doppelgleisigen Enos'schen Hochbahn in St. Paul (Fig. 5) nach dem Centralblatt der Bauverwaltung auf 325 000 Fr. per *km* (reine Konstruktion) berechnen, trotz den gegenüber europäischen viel höheren amerikanischen Herstellungspreisen. Die Ansichten über die Entfernungen der Pfeiler mit Rücksicht auf den Strassenverkehr werden an verschiedenen Plätzen auch verschieden sein; die Grenze dürfte zweckmässig nicht unter 15 und nicht über 30 *m* angenommen werden.

In dem vorliegenden Aufsatz ist der Anlage von Haltestellen, elektrischen Krafstationen, elektrischen Leitungen, der Beschaffenheit des rollenden Materials, Weichen etc. keine weitere Erwähnung geschehen. Dies aus dem einfachen Grunde, weil man bei dem Aufstellen eines Voranschlags für eine Hochbahnanlage derartige Anlagen z. Z. nur mit Pauschalsummen ansetzen kann, welche bei allen erwähnten Systemen ziemlich dieselben sein werden; und es dürfte als hinreichend bewiesen gelten, dass zur Wertschätzung eines Hochbahnsystems, unter gleichen Betriebsbedingungen, als richtigster Masstab sein Gewicht pro lfd. Meter angenommen werden kann. Nicht die Geschwindigkeit des Verkehrs, die sich schliesslich bei jedem System durch zweckentsprechende Einrichtungen erreichen lässt, nicht sonstige technische untergeordnete Konstruktionen kennzeichnen dessen Wert, sondern das Verhältnis des Gewichtes der Verkehrslast zur permanenten Last pro laufenden Meter. Ist dieses Verhältnis rationell, so kann die Anlage einschieniger Hochbahnen als den Verkehrsanforderungen unserer Grossstädte entsprechend erachtet und empfohlen werden.

Zwei Radierungen von Prof. Ernst Gladbach.

Von Professor *G. Lasius.*

(Mit einer Tafel).

I.

Aus dem dritten Bande von Mollers Denkmälern Deustcher Baukunst durch das Meisenbach'sche Verfahren verkleinert wiedergegeben, bieten die heutige und nachfolgende Nummer dieser Zeitschrift ihren Lesern eine Erinnerung an Gladbachs fleissigen Stift. Die Gegenstände sind der Aufgang zur Burgruine Münzenberg und ein Stück vom Barbarossa-Palast aus Gelnhausen, beides Monumente, die der Blütezeit des romanischen Stiles, etwa 1160 angehören.

In der Biographie (No. 3 letzten Jahrganges) unseres verehrten Meisters wurde gesagt: „bessere architektonische Publikationen in einfach anspruchsloser, aber treuer und charakteristischer Wiedergabe, wie die Gladbach'schen Blätter von Münzenberg, Arnsburg, Gelnhausen, Hildesheim etc. sind nie erschienen; sie stehen heute noch mustergültig da.“

Dass das Gesagte richtig ist, sollen die beiden Tafeln beweisen; es sei aber gestattet diese Behauptungen noch etwas näher zu begründen und auszuführen, auch in etwas zu beschränken. Diese Gladbach'schen Radierungen stammen aus einer Zeit, die im Gebiet der Malerei und Zeichenkunst alles Heil in der reinen Linie sah. Gladbach, als Architekturzeichner aus der Schule Mollers, legte noch einen besonderen Nachdruck auf die genaue Wiedergabe der Konstruktion, des Steinverbandes und besonders des Details, das mit liebevollster Hingabe seiner Bedeutung und Form nach erforscht wurde. Dazu kamen noch besondere Einflüsse.

Der Onkel Moller war ein grosser Verehrer von Merian. Die Topographie mit ihren Städteansichten, die Merianbibel und andere Stiche wurden dem jungen Gladbach als ein Vorbild hingestellt.

Das Zusammenhalten der Massen, die geschickte Verwendung von Licht und Schattenpartien, die Sorgfalt der Zeichnung lernte er unter diesem Einflusse. Keinem seiner vielen Schüler, auch aus der spätesten Zeit seiner Thätigkeit wird eine Lobrede auf Merian entgangen sein. Die grosse Gewandtheit und Sicherheit im Zeichnen verdankte er dann wesentlich seinem Vetter Hessemer, der eine grosse Virtuosität in der Umrisslinie, sowohl im Zeichnen von ornamentalen Gebilden, wie in der Auffassung architektonischer Gesamtansichten besass. Auch das liebevolle Beobachten und Eingehen auf die Natur, besonders der Pflanzenwelt, stammt aus dieser Quelle. Hessemer war auch Poet und sah diese Welt mit ganz besonderen Augen an. Wenn Gladbach später bei seinen Radierungen in den Vordergründen besonders schöne Blatt- und Blütenpflanzen darstellte, erzählte er gerne von solchen gemeinsam mit Hessemer gepflogenen Studien. Auf solchen Grundlagen entstanden Gladbachs Zeichnungen und Radierungen.

Es ist interessant, wenn man seine verschiedenen Arbeiten nach ihrem technischen Verfahren hin vergleicht. Es tritt überall der Zeichner in den Vordergrund. Seine Radierungen sind als solche eigentlich nicht charakteristisch, es sind nur Zeichnungen auf Stahl, ihr Wert liegt im Umriss. Die Radiernadel ist zu ganz andern Leistungen berufen, sie kann die wunderbarsten Stimmungen wiedergeben, man denke nur an Rembrandt.

Gladbach hat auch viel in Aquarell gemalt, aber seine Bilder sind Zeichnungen mit scharfem Umriss, die angemalt sind, farbig empfundene Bilder sind es nicht. So malten aber die meisten seiner Zeitgenossen, Schwind und Ludwig Richter gehören auch dahin, er befindet sich also in guter Gesellschaft. Es war Gladbach Bedürfnis, neben seinen geometrischen Aufnahmen in Plänen und Details durch perspektivische Ansichten die Bauwerke nach ihrer malerischen Erscheinung zur Geltung zu bringen. Als er dies in der Fortsetzung der Mollerschen Denkmäler zuerst versuchte, brachten ihn die Stecher durch ihre geistlose Wiedergabe und Missverständnis der Formen schier zur Verzweiflung. Er griff selbst zur Radiernadel und der Aufgang zur Burg Münzenberg auf beiliegender Tafel ist seine erste Probe der Radierung, und damit war für ihn der Weg gefunden. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die Herstellung einer Eisenbahnverbindung vom Atlantischen zum Grossen Ocean ist Gegenstand eines Staatsvertrages, den die südamerikanischen Staaten Brasilien, Bolivia, Peru und Chile vor kurzem abgeschlossen haben. Von Rio de Janeiro ausgehend, soll die Linie mittels eines grossen Tunnels durch die Anden nach dem Atlantischen Ocean führen. Die Bahn hat den Zweck, die wirtschaftlichen und politischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Republiken des südamerikanischen Kontinents

enger zu knüpfen. Im Vergleich zu dem jetzigen, langen Seeweg durch die Magellanstrasse und im Hinblick auf die bisherigen Gefahren und Kosten der Beförderung bietet das geplante neue Verkehrsmittel bedeutende Vorteile und wird zweifellos den Austausch der Erzeugnisse jener Länder sehr günstig beeinflussen. Falls das Projekt verwirklicht wird, könnte z. B. die gegenwärtig 45 Tage in Anspruch nehmende Reise von Rio de Janeiro nach Antofogasta (Chile) auf der 3440 *km* langen Linie bei 30 *km* Geschwindigkeit in vier bis fünf Tagen zurückgelegt werden; dementsprechend ist auch eine wesentliche Verbilligung der Fahrpreise zu erwarten. Die Dauer der Bauarbeiten, welche man nach dem in Aussicht stehenden Beitritt Ecuadors zu dem Vertrage im nächsten Jahre glaubt beginnen zu können, wird auf neun Jahre geschätzt.

Wiederherstellung des Rathauses in Ulm. Die Ulmer Stadtverwaltung hat den Plan für die Restaurierung des dortigen Rathauses, eines der seltensten Denkmäler mittelalterlicher Fassadenmalerei endgültig festgestellt. Die berühmten Freskomalereien, die einst in reicher Farbenpracht die ganze Nord- und Ostseite des Baues schmückten, sind nur noch in verblassten Spuren erkennbar aber durch Kopien erhalten, und sie werden wahrscheinlich nach dem Keim'schen Verfahren wiederhergestellt. Nach dem vom Stadtbaumeister Romann aufgestellten Programm ist in erster Linie auf Erhaltung der historischen Hauptteile, des Hauptbaues gegen Südosten und des nördlichen Anbaus, in zweiter Linie auf Gewinnung von Raum durch Vergrösserung des Gebäudes mittels eines neuen dreistöckigen Anbaus gegen Westen Bedacht genommen. Die Leitung der auf $^1/_2$ Million Franken veranschlagten Wiederherstellungsarbeiten ist dem Architekten Prof. Hauberisser in München übertragen worden.

Elektrische Lokomotive, System Heilmann. Am 12. November haben auf der französischen Westbahn zwischen Paris und Mantes mit einer der neuen Heilmann-Lokomotiven Probefahrten stattgefunden, deren Ergebnis offenbar nicht geeignet ist, die in Nr. 21 u. Z. nach Mitteilungen eines elektrotechnischen Fachblattes wiedergegebenen Daten über die Leistungsfähigkeit der Maschine zu bestätigen. Der aus der Lokomotive von 125 *t* und acht Durchgangswagen von total 150 *t* Gewicht zusammengesetzte Zug legte die 115,5 *km* lange Strecke mit einer von der Eisenbahn-Gesellschaft vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 30 *km*/St. zurück; die Versuche sollen erst allmählich mit gesteigerter Geschwindigkeit und schwereren Zügen durchgeführt werden, bis schliesslich die grösstmögliche Leistungsfähigkeit der Maschine erreicht ist.

Elektrische Ausstellung in New-York 1898. Obwohl erst im vergangenen Jahre in New-York eine grosse elektrische Ausstellung stattgefunden hat, wird für das nächste Jahr wiederum eine solche Veranstaltung in noch grösserem Masstabe vorbereitet. Die Ausstellung soll im April oder Mai eröffnet werden.

Konkurrenzen.

Universitätsgebäude in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für obgenannten Bau eröffnet der Regierungsrat des Kantons Bern unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten den bereits angekündigten Wettbewerb mit folgenden hauptsächlichen Bedingungen. Termin: 1. April 1898. Dem aus den HH. Prof. *Auer*, Kantonsbaumeister *Stempkowski* in Bern, Stadtbaumeister *Geiser* in Zürich, Architekt *Jung* in Winterthur, Architekt *L. Bezencenet* in Lausanne bestehenden Preisgericht sind zur Prämiierung der vier besten Entwürfe 7500 Fr. zugewiesen. Vierzehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach der preisgerichtlichen Beurteilung ist vorgesehen. Die preisgekrönten Arbeiten bleiben Eigentum des Staates Bern, der sich bezüglich der Bauausführung freie Hand vorbehält.

Als Baustelle ist ein auf der grossen Schanze, zwischen dem Observatorium und dem Verwaltungsgebäude der Jura-Simplon-Bahn gelegener Platz bestimmt. Die Südostfront ist als Hauptfassade zu behandeln, die Wahl des Stiles und Baumateriales wird den Bewerbern freigestellt. Das aus Unter- und Obererdgeschoss, zwei Stockwerken und Dachfach bestehende Gebäude soll ausser der Aula mit 550—600 Sitzplätzen, einem grossen Lesesaal und den übrigen nötigen Versammlungs- und Arbeitszimmern 35 Lehrräume enthalten, worunter: 1 zu 180 m^2, 1 zu 120 m^2, 3 zu 90 m^2, 1 zu 80 m^2, 5 zu 60 m^2, 5 zu 50 m^2, 4 zu 40 m^2, 11 zu 30 bis 40 m^2, 2 zu 30 m^2, 1 zu 20 m^2. Ferner ist eine Anzahl Archivräume möglichst im Untergeschoss vorzusehen; die, drei bis vier Zimmer sowie Küche und Keller umfassende Wohnung des Pedells nebst Bureau mit Vorraum und Packzimmer für den akademischen Schriftenverkehr soll im Erdgeschoss untergebracht werden, wo auch das Sitzungszimmer des akademischen Senats, ein Rektorzimmer, ein Versammlungszimmer für Professoren und Docenten, ein Quästurzimmer mit Warteraum möglichst nahe beieinander anzuordnen sind. Die lichte Höhe der Stockwerke ist mit 3,60—4 *m*, die Breite der Gänge mit mindestens 4 *m* vorgeschrieben, die Fensteröffnungen der Hörsäle sollen wenigstens 20% der Bodenfläche messen. In den Entwürfen ist auf die in Aussicht genommene Anlage einer Centralheizung Bedacht zu nehmen. Die Baukosten dürfen, ausschliesslich des Mobiliars die Summe, von 1 200 000 Fr. nicht überschreiten.

Verlangt werden: Ein allgemeiner Uebersichtsplan im Masstab von 1 : 500, die Hauptfassade in 1 : 100, sämtliche Grundrisse mit Einzeichnung der angenommenen Bestuhlung, die Nebenfassaden und nötigen Schnitte und eventuell eine Perspektive, alles in 1 : 200, nebst einer kubischen Kostenberechnung. Das von den Preisrichtern genehmigte Programm, dem ein Lageplan in 1 : 500 beigefügt ist, kann vom Kantonsbauamt in Bern kostenfrei bezogen werden.

Rathaus in Charlottenburg. (Bd. XXIX S. 149.) Eingegangen sind etwa 50 Entwürfe, von denen derjenige der Architekten *Reinhardt & Süssenguth* in Berlin den ersten Preis (10 000 M.) erhalten hat. Mit dem zweiten Preise (6000 M.) wurde der Entwurf der Arch. *Zaar & Vahl* in Berlin, mit dem dritten Preise (4000 M.) der Entwurf des Architekten *H. Guth* in Charlottenburg ausgezeichnet. Vierte Preise (je 2500 M.) sind dem Arch. *R. Walter* gemeinsam mit *G. Hildebrand* in Charlottenburg und *Vollmer & Jassoy* in Berlin zu erkannt worden.

Litteratur.

Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz, herausgegeben durch das eidg. topographische Bureau.

In Nr. 24, Bd. XXX der schweizerischen Bauzeitung brachte Herr Messerschmitt über obgenannte Lieferungspublikation eine Recension, in der er die Ansicht äusserte, dass ein rationelleres, einheitliches Koordinatensystem für die ganze Schweiz eingeführt werden sollte und speciell die Soldner'schen oder die rechtwinkligen sphärischen konformen Koordinaten von Gauss empfahl.

Die Frage der Aenderung in der Projektionsmethode ist auf dem topographischen Bureau schon vielfach und gründlich erwogen worden, musste aber aus praktischen Gründen abgewiesen werden. In der That muss man sich fragen, welchen Einfluss eine solche Aenderung auf die gegenwärtig in Publikation befindlichen Kartenwerke und die damit zusammenhängenden Aufnahmen und Revisionen hätte und ob die damit gewonnenen Vorteile die Nachteile aufwiegen würden. Die Anwendung der Gauss'schen Projektionsmethode würde z. B. einen Punkt in der Umgebung von Chiasso gegenüber den bisherigen Koordinaten um 230 *m* gegen Süden, um 176 *m* gegen Westen verschieben, im äussersten Osten, bei Martinsbruck, würde die Verschiebung nach Westen über 300 *m* betragen. Was würde man nun sagen, wenn neben den älteren Blättern neue erscheinen würden, welche an den Blatträndern bis zu 10 *mm* Verschiebung ergeben? Zwei verschiedene Projektionsmethoden neben einander zu haben, z. B. die bisherige für Kartographie, eine andere für andere Zwecke ist verwerflich, weil zu Konfusionen führend. So lange übrigens die Katastervermessung in der Hand der Kantone liegt, ist auch die bisher angewandte Projektionsmethode genügend; denn im Inneren eines Kantons sind die Längenverzerrungen gleich und nach allen Richtungen gleich gross; die Winkel zeigen gegenüber den gemessenen keine grösseren Differenzen als diejenigen des sphärischen Excesses, so dass diese auch für Katastervermessungen belanglos sind.

Herr Messerschmitt führt zur Begründung seines Antrages die Vergrösserungsverhältnisse an, welche die Koordinaten nach Soldner'schem und Gauss'schem Projektionssystem erfahren würden und kommt zu dem Schluss, dass, wenn man nicht über Koordinaten von 100 *km* hinausgehe, man bei Triangulationen niederer Ordnung alle aus rechtwinkligen Koordinaten abgeleiteten Grössen ohne weitere Korrektion benützen könne. Ist dies richtig einzig aus dem angeführten Grunde der Längenverzerrung, so gilt es auch für die modifizierte Flamsteed'sche Projektion*), deren Längenverzerrung ausgedrückt ist in der Formel:

$$1 - \frac{x\,y}{2\,r^2} \sin 2\,\alpha,$$

wobei x in den ungünstigsten Verhältnissen für die Schweiz 120 *km* erreichen kann.

Betrachten wir einen Punkt an der äussersten Ostgrenze unseres Landes, 230 *km* östlich von Bern, so erhalten wir für die Längenverzerrung bei der Bonne'schen Projektion 1,00000 also keine Verzerrung,

*) Wir werden diese Projektionsmethode der Kürze halber im Nachfolgenden mit der ihr auch zukommenden Benennung der Bonne'schen bezeichnen.

bei der Soldner'schen Projektion Längenverzerrungen bis zu 1.00065, bei der Gauss'chen Projektion Längenverzerrungen in allen Richtungen gleich 100065.

Den ungünstigsten Fall für die Bonne'sche Projektion angenommen, d. h. an der äussersten Südostgrenze unter einem Azimut von 45^0 für $y = 120$ *km*, $x = 120$ *km* ergiebt

bei Bonne'scher Projektion Längenverzerrungen bis zu 1.00019
» Soldner'scher » » » » 1.00019
bei Gauss'scher » » nach allen Richtungen = 1.00019.

Die Bonne'sche Projektionsmethode steht somit in dieser Richtung der Soldner'schen und Gauss'schen für unser Land nicht nach und die Ausführungen des Herrn Messerschmitt lassen sich auf erstere ebenso gut anwenden wie auf die letzteren. Man muss eben auch hier die Verhältnisse des Landes in Betracht ziehen. Ist z. B. für Bayern die Soldner'sche Projektion der Bonne'schen überlegen, da dort die Ausdehnung in Richtung Ost-West der kleineren Dimension entspricht, daher y^2 verhältnismässig klein bleibt, so ist dies nicht mehr das Gleiche für ein Land wie die Schweiz, wo die Ost-Westrichtung grössere Ausdehnung hat als diejenige von Nord nach Süd.

Ein mindestens ebenso wichtiger Faktor, welcher bei Beurteilung der vorliegenden Frage in Betracht kommt, und welcher von Herrn Messerschmitt unerwähnt blieb, ist derjenige der *Verzerrung der Winkel*. Bezeichnen wir mit α das Azimut einer Richtung, mit α' das entsprechende Azimut der verzerrten Richtung, so ist nach Soldner'scher Projektion:

$$\alpha' - \alpha = - \frac{y^2 \sin 2\alpha}{4 r^2 \sin 1''}$$

nach Bonne'scher Projektion:

$$\alpha' - \alpha = \frac{x y \cdot \sin^2 \alpha}{r^2 \sin 1''}$$

Für $y = 100$ *km* ergiebt dies bei Soldner'scher Projektion eine Verzerrung $\alpha' - \alpha$ von $- 13''$ für $\alpha = 45$, und von $+ 13''$ für $\alpha = 135^0$, somit für den Winkel zwischen beiden Richtungen einen Fehler von $26''$ (sexag.) zwischen projiciertem und gemessenem Winkel, und dies ist zu viel für Vermessungen. Herr Messerschmitt müsste daher seine Zonenbreite reducieren.

Bei Bonne'scher Projektion erhalten wir ebenfalls starke Verzerrung in den Winkeln, so für $x = 100$ *km*, $y = 100$ *km* und einen Winkel zwischen Azimut 0 und 90^0, eine solche gleich dem doppelten Betrag der bei Soldner angeführten. Dieser Betrag könnte auch verringert werden durch Anwendung paralleler Zonen in Richtung Ost-West. Aber gerade zur Vermeidung derartiger grosser Winkelverzerrungen haben wir jedem Kanton sein eigenes Koordinatensystem gegeben, das dann keine Verzerrungen mehr in den Winkeln aufweist und sich doch möglichst dem Bonne'schen Projektionssystem anschliesst. In Beziehung der Winkelverzerrungen steht unbedingt die Gauss'sche Projektionsmethode sowohl der Bonne'schen wie der Soldner'schen voran. Doch stehen der Einführung derselben die eingangs erwähnten praktischen Rücksichten entgegen.

Bern, den 13. Dezember 1897. *M. Rosenmund.*

* * *

Zu den obigen Bemerkungen des Herrn Rosenmund möchte ich nur beifügen, dass auch ich eine Aenderung der Projektionsmethode für die gegenwärtig in Publikation befindlichen Kartenwerke als unzweckmässig halte und auch nicht empfohlen habe. Dagegen glaube ich, um die Umrechnungen der verschiedenen kantonalen Koordinatensysteme zu vermeiden, wäre es praktisch und für viele andere Zwecke vorteilhaft, neben diesen ein einheitliches Projektionssystem zu haben und dass dann die rechtwinkligen sphärischen konformen Koordinaten von Gauss in erster Linie und die Soldner'schen Koordinaten in zweiter Linie in Frage kommen.

Zürich, 15. Dez. 1897. *J. B. Messerschmitt.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

II. Sitzung im Winterhalbjahr 1897/98.

Mittwoch den 24. November, abends 8 Uhr im Hôtel Central.
Vorsitzender: Herr Ingenieur H. Peter.
Anwesend 28 Mitglieder.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt. Der Präsident teilt mit, dass der Vorstand in seiner Sitzung vom 19. Nov. sich konstituiert und folgende Wahlen getroffen habe:

Vicepräsident: Herr Ingenieur H. v. Muralt.
Aktuar: Herr Architekt A. Wirz.
Quästor: Herr Ingenieur P. Lincke.
Referent für Ingenieurwesen: Herr Ingenieur S. Pestalozzi.
» » Architektur: » Architekt A. Wirz.
» » Maschinenwesen: » Professor A. Stodola.

Im weitern hat der Vorstand in Erledigung eines Auftrages seitens der letzten Vereinsversammlung eine Kommission von 12 Architekten ernannt, welcher die Aufgabe zufällt, die Frage einer Aenderung des Honorartarifes für Architekten zu prüfen, und hierüber Bericht und Antrag einzubringen. Vorsitzender der Kommission ist Herr Stadtbaumeister G. Gull.

Als neue Mitglieder werden aufgenommen die Herren:
Oberingenieur F. Hennings.
Architekt O. Pfleghardt.
Ingenieur G. Meyer, in Firma G. Meyer & Cie.

Hierauf hält Herr Ingenieur *F. W. Smallenburg* einen mit zahlreichen Plänen und Vorweisung von Photographien begleiteten Vortrag über:

Einige Wasserwerke für elektrische Kraftübertragung im Berner Jura.

Einleitend beginnt der Vortragende mit einigen allgemeinen Betrachtungen über die so stark in Aufschwung gekommene Ausnützung der Wasserwerke für elektrische Anlagen und namentlich für Kraftübertragung auf grosse Entfernungen, wie solche zum ersten Mal auf der Frankfurter Ausstellung von 1891 vorgeführt wurde und sich seither stetig weiter entwickelt hat. Er erwähnt ferner die Eingabe der Gesellschaft «Freiland» für Monopolisierung der schweizerischen Wasserkräfte und den darauf bezüglichen Bericht des Herrn Ing. Jegher mit seinen Schlussfolgerungen. Das Studium solcher Anlagen hat einerseits zur Verbesseruug der Turbinen und Regulatoren, anderseits zur Lösung neuer und schwieriger Aufgaben im Wasserbau geführt, da die äusseren Verhältnisse fast in jedem einzelnen Fall wieder andere sind.

Der Vortragende geht nun zur speciellern Beschreibung von vier solchen, unter seiner Leitung erstellten Werken im Berner Jura über; es sind dieselben:

1. Das Werk von *la Goule* am Doubs, das schon ausführlich in der «Bztg.» beschrieben ist.[1]) Es wird dabei noch besonders erwähnt, dass die Regierung von Frankreich sich bei der Konzessionserteilung sehr willfährig zeigte und keine erschwerenden Bedingungen aufstellte. Seit 1896 geht von diesem Wasserwerk aus auch eine Kraftleitung nach Frankreich zur Bedienung einiger Ortschaften bis Maiche.

2. Die Anlage bei *Sonceboz* an der Scheuss, dienlich zur Beleuchtung von Sonceboz und Sombeval. Dieselbe ist ziemlich einfach, indem die Zuleitung aus einem Holzkanal von 1,60 *m* Breite und 1,10 *m* Wassertiefe, aus Brettern von 0,07 *m* Dicke zusammengesetzt, besteht; dieser Kanal ruht auf einem Steinbett auf. Als Motor funktionieren 2 Turbinen zu je 100 *P. S.* Die ganze Anlage kostete etwa 120000 Fr.

3. Die Anlage in *Münster* im Birsthal, deren Kraft im Thal zwischen Münster und Court gewonnen wird. Wegen sehr schwieriger Terrainverhältnisse wird auf der ganzen Strecke eine Rohrleitung aus Gusseisen von 0,90 *m* Durchmesser angewendet. Die nähern Studien haben dazu geführt, die Kraft der Birs in zwei verschiedenen Etagen auszunützen und vorläufig nur die untere Strecke auszuführen, welche 90—100 P. S. liefert und auf etwa 100000 Fr. zu stehen kommt.

4. Die Anlage für *Evilard* bei Biel, welche den doppelten Zweck verfolgt, die Quellen von Frinvillier nach dem Ort hinaufzupumpen, und während des Tages eine Drahtseilbahn zu betreiben. Der dafür nötige Kanal ist 500 *m* lang und nach dem Hennebique-System konstruiert, 3 *m* breit und 0,90 *m* hoch, bei 0,70 *m* Wassertiefe. Von besonderem Interesse ist eine Ueberbrückung der Scheuss mit zwei Oeffnungen von je 12 *m* Weite. Bis jetzt hat sich diese Anlage gut bewährt.

Zum Schluss bemerkt der Vortragende, dass die Querschnitte solcher Kanalanlagen in der Regel zu gering bemessen werden. Man sollte dieselben nicht nach der minimalen, sondern nach der mittleren zur Verfügung stehenden Wassermenge einrichten, da man jetzt in den elektrischen Akkumulatoren das Mittel in der Hand hat, die Kraft beliebig aufzuspeichern.

Die interessanten Mitteilungen werden vom Vorsitzenden verdankt.

An der auf den Vortrag folgenden Diskussion beteiligten sich die HH. Ingenieur Peter, Masch.-Ing. Haueter, Oberst E. Locher und Direktor Mezger; die Redner verbreiteten sich namentlich über die Vor- und Nachteile des Hennebique-Systems; ferner wurde eine weitgehende Veröffentlichung der Abflussmengen der schweizerischen Gewässer gewünscht.

Schluss der Sitzung $10^1/_2$ Uhr. *A. W.*

[1]) S. Schweiz. Bztg., Bd. XXVI, Nr. 22—24.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 1. Januar 1898 beginnenden XVI. Jahrgang der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herrn **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 25. Dezember 1897.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
Flössergasse Nr. 1 (Selnau), Zürich.

Das Umbauprojekt der Vereinigten Schweizerbahnen für den Bahnhof St. Gallen.

Es ist eine allbekannte Thatsache, dass die gegenwärtigen Einrichtungen im Bahnhof St. Gallen, sowohl für den Personen- als den Güterverkehr schon längst durchaus ungenügend sind und sich je länger je mehr das Bedürfnis nach einer gründlichen Verbesserung fühlbar gemacht hat. So konnten denn auch die Vereinigten Schweizerbahnen, die angesichts der sehr bedeutenden Ausgaben wie begreiflich die Sache möglichst hinauszuschieben bestrebt waren, dem allgemeinen Verlangen nicht länger widerstehen und legten dem Eisenbahndepartement, sowie den kantonalen und Gemeinde-Behörden im August d. J. ein Projekt für den Umbau des Bahnhofes vor. Es muss anerkannt werden, dass sich die Vereinigten Schweizerbahnen dabei nicht darauf beschränkten, durch Ergänzungsanlagen den grössten Uebelständen abzuhelfen, sondern durch einen vollständigen Umbau sowohl des Personen- als des Güterbahnhofes einen nach den gegebenen Verhältnissen möglichst zweckdienlichen neuen Bahnhof erstellen wollen.

Da nun fast jede Stadt gegenwärtig ihre mehr oder weniger brennende Bahnhof-Frage hat, so dürfte es auch weiterstehende Kreise interessieren, über die Art und Weise, wie die Lösung dieser Frage seitens der Verwaltung der Vereinigten Schweizerbahnen projektiert wurde, etwas näheres zu vernehmen. Wir folgen dabei in der Hauptsache einem im St. Gallischen Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrage über diesen Gegenstand.

Zum bessern Verständnis des gegenwärtig vorliegenden Projektes ist es notwendig, einen kurzen Rückblick auf die früheren bezüglichen Versuche und Vorschläge zu werfen.

Zum ersten Male trat die Frage einer rationellen Bahnhoferweiterung im Jahre 1884 auf. Damals wurde von der Bahnverwaltung ein Projekt ausgearbeitet, das sich aber nur auf eine Vergrösserung des bestehenden Bahnhofgebäudes durch beidseitigen Anbau zweier gegen den Bahnhofplatz stark vorspringenden Flügel beschränkte, während die Geleiseanlage selbst keine Veränderung erfuhr. Die Stadtgemeinde St. Gallen erhob aber hiegegen Einsprache, weil sie die Beeinträchtigung des Vorplatzes als unzulässig betrachtete. Sie arbeitete hierauf ein Gegenprojekt aus, welches eine nur östliche Erweiterung des Gebäudes vorsah. Dieses Gegenprojekt fand jedoch seitens der Bahnverwaltung keine Billigung und so blieben dann nach diesem ersten Anlaufe die Projektierungsarbeiten wieder längere Zeit ruhen.

Erst in neuester Zeit erfolgte eine Wiederaufnahme derselben. Die ersten Studien bewegten sich annährend in demselben Rahmen, wie das letzterwähnte Projekt des Gemeinderates. Würde es sich nur um Vergrösserung der Bahnhoflokalitäten handeln, so müsste dieses Projekt, das eine sehr günstige Anordnung der verschiedenen Räumlichkeiten ermöglicht, als sehr zweckentsprechend bezeichnet werden. Da es sich aber bei einem rationellen Umbau nicht nur um das Bahnhofgebäude, sondern in noch höherem Masse um eine günstigere Geleise- und Perronanlage handelt, so musste dieses Projekt aus betriebstechnischen Gründen wieder fallen gelassen werden. Es ist nämlich zu berücksichtigen, dass bei der in Aussicht genommenen Disposition des Aufnahmegebäudes die Personengeleise bis über den östlichen, sog. Waisenhaus-Uebergang reichen und mithin eine Beseitigung desselben notwendig machen würden. Aber auch für den Fall, dass dieses Vorgehen seitens der Kantonsregierung gebilligt würde, muss das Projekt wegen der anschliessenden Gefällsverhältnisse, welche ein Rangieren auf starkem Gefälle und dazu noch in einem tiefen schmalen, beidseitig von Mauern begrenzten Einschnitt erfordern würden, als nicht zweckentsprechend bezeichnet werden. Dazu kommt noch die Erwägung, dass der Güterverkehr auf die Dauer am gegenwärtigen Ort doch nicht bewältigt werden könnte und früher oder später eine Trennung von Güter- und Personenbahnhof und hiemit zusammenhängend eine Verleguug der Güterschuppen und Ausladeplätze erfolgen müsste; hiebei fällt der Umstand sehr ins Gewicht, dass die bereits ausgeführten Bauten und Anlagen für einen abermaligen Umbau grösstenteils unbrauchbar und sonach die auf jene verwendeten Ausgaben ebenfalls grösstenteils verloren wären. Bei diesem neuen Umbau würde dann das Unzweckmässige der ersten Anlage um so schärfer in die Augen springen und es könnte der Bahnverwaltung der Vorwurf nicht erspart bleiben, eines augenblicklichen finanziellen Vorteils halber eine rationelle Gestaltung der gesamten Bahnhofanlage unmöglich gemacht zu haben.

Gestützt auf alle diese Erwägungen kam die Bahnverwaltung zu dem Entschlusse, neue Projekte auszuarbeiten und zwar auf Grundlage einer vollständigen Trennung von Personen- und Güterbahnhof. Wenn auch eine solche radikale Umgestaltung der gewohnten Verhältnisse die Interessen einzelner verletzen mag, so ist doch aus dem früher Gesagten ersichtlich, dass nur auf dieser Grundlage eine rationelle Ausgestaltung der Bahnhofanlage in allen ihren Teilen durchführbar ist.

Nachdem die Bahnverwaltung bereits im Jahre 1890 die sog. Geltenwiler-Bleiche, eine auf der Westseite der Stadt zwischen der Bahn und der Unter- und Oberstrasse gelegene Wiese für über eine halbe Million Franken käuflich erworben hatte, war der Platz für den Rangier- und Güterbahnhof ein gegebener. Schwierigkeiten boten nur die ungünstigen Terrainverhältnisse, welche Erdarbeiten in grossem Umfange erheischten, sowie der etwas zu beschränkte Raum. Diesen Uebelständen wurde dadurch ab-

geholfen, dass man sich entschloss, den Güterbahnhof erhöht anzulegen und zur Gewinnung von Platz die bestehende Linie, von den letzten Häusern an der Paradiesstrasse an, auf eine Länge von etwa 800 *m* nach rechts (nordwärts) zu verlegen und zwar im Maximum um 47 *m*. Ueberdies wurde das Hauptgeleise bei der Vonwilbrücke auf eine Strecke von 300 *m* horizontal gelegt, was am Kulminationspunkt eine Senkung des Geleises von 1 *m* ergiebt. Es soll dadurch die schädliche Gegensteigung vermindert und die gegenwärtig kaum 100 *m* lange Horizontale zwischen den beidseitigen Gefällen auch für längere Züge genügend gemacht und eine für den Betrieb vorteilhaftere Verbindung der Rangier- und Gütergeleise mit dem Hauptgeleise gewonnen werden. Vom Endpunkt der Horizontalen aus fällt das Hauptgeleise nach beiden Seiten mit 10 ‰, während die Rangier- und Gütergeleise nach Osten mit 1,5 ‰ ansteigen. Es ergiebt sich hieraus ein Höhenunterschied zwischen Personen- und Güterbahnhof von annähernd 7 *m*. Um gleichwohl einen durchgehenden Verkehr zu ermöglichen, wurde das erste Gütergeleis mit einer Steigung von 23 ‰ projektiert, und so die Möglichkeit des Passierens nicht nur einzelner Maschinen, sondern ganzer Züge geschaffen.

Die Einfahrt in den Güterbahnhof und zu den Ladeplätzen wurde ungefähr in die Mitte der Geltenwilerstrasse verlegt, was den Vorteil bietet, dass die Zufahrt sich sowohl von der Davidstrasse, als von der Vadian- und St. Leonhardstrasse her gleich günstig gestaltet. Eine Fortsetzung der Vadianstrasse über die David-Bleiche bis zu ihrer Einmündung in die Geltenwilerstrasse ist nur noch eine Frage der Zeit und da die Rosenberg- und Poststrasse vom Tramwayverkehr stark in Anspruch genommen werden, ist es wohl ohne weiteres einleuchtend, dass der Fuhrwerksverkehr von und nach dem Güterbahnhofe sich unter diesen Umständen vorzugsweise der zu verlängernden Vadianstrasse zuwenden wird.

Die Verlegung des Rangierbahnhofes nach Westen hat zur Folge, dass ein Verstellen von Wagen und, damit zusammenhängend, ein Manövrieren über den westlichen sog. St. Leonhardsübergang und dementsprechende Belästigung des Publikums wesentlich vermindert wird. Wenn nun noch für den ungehinderten Fussgängerverkehr eine Passerelle erstellt wird, so werden die bestehenden Verhältnisse ohne Zweifel wesentlich verbessert, umsomehr als ein grosser Teil des in Frage kommenden Fuhrwerksverkehrs gegenwärtig eine Folge des Verkehrs mit dem Rohgutbahnhof ist und bei Verlegung des letzteren eine ganz bedeutende Verminderung der Inanspruchnahme des Ueberganges zu gewärtigen steht. Gleichwohl ist es einleuchtend, dass die kantonalen und Gemeindebehörden sich damit nicht befriedigt erklären, sondern zur Erleichterung des Verkehrs die gänzliche Beseitigung des Niveauüberganges und Ersetzung durch eine Ueberführung verlangen. Da die Stadtgemeinde schon mit Rücksicht auf den Tramwayverkehr ein hohes Interesse an dem Zustandekommen dieser Ueberführung hat und auch der Bahnverwaltung durch Verschwinden des Niveauüberganges gewisse nicht zu unterschätzende Vorteile erwachsen, so ist zu erwarten,

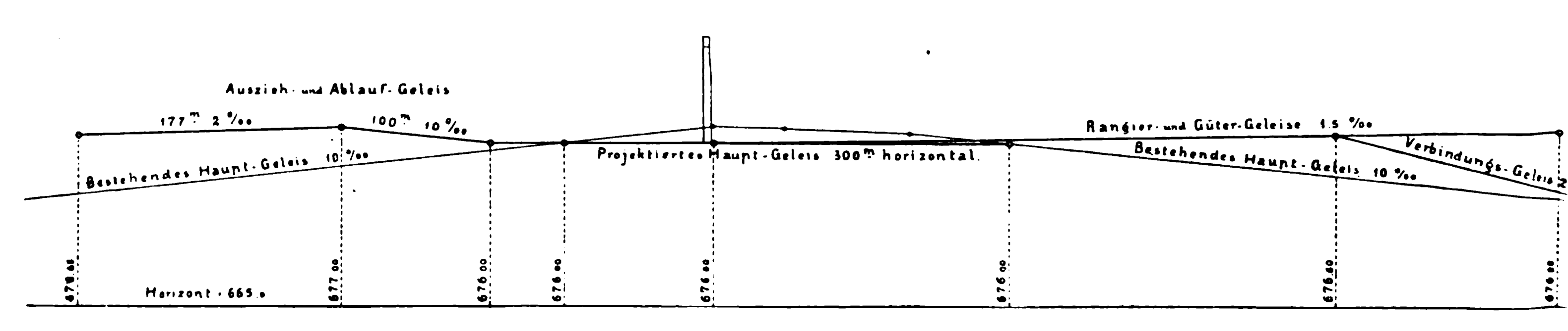
Umbau des Bahnhofes St. Gallen.

Entwurf der Vereinigten Schweizerbahnen 1897.

Situations-Plan.

Masstab 1 : 5000.

Von Winterthur — Vonwil-Brücke — Gemeinde Straubenzell — Gemeinde St. Gallen — Zyligut — Paradies-Strasse — Auslade-Platz — Rampe — Empfang-Sch. — Versand-Sch. — Gaiser Bahn — V.S.B. bestehendes Geleise — Wagner-Str. — Ober-Strasse — Unter-Strasse — Schlosser-Strasse — Vonwil-Strasse — Rosenberg — Militär-Strasse — St. Leonhard



dass sich Gemeinde und Bahnverwaltung zum gemeinsamen Werke die Hand reichen. Vom Standpunkt der allgemeinen Interessen aus wäre es sehr zu begrüssen, wenn über diesen Punkt eine Einigung erzielt werden könnte.

Was nun den Personenbahnhof anlangt, so ist, wie aus dem Plan ersichtlich, das Aufnahmegebäude an Stelle des abzureissenden Versandt-Schuppens und Zoll- und Niederlagshauses projektiert unter Beibehaltung eines senkrechten Abstandes zwischen dem Aufnahmegebäude und dem Perron des Gaiserbahnhofes von etwa 20 *m*. Der zur Verfügung stehende, freie Raum ist mithin gleich gross wie beim neu erbauten Winterthurer Bahnhofe.

Als Zoll- und Niederlagshaus soll der frei werdende Empfangsschuppen bestimmt und diesem ein Anbau für den Eilgutverkehr beigefügt werden. Ueber die Verlegung des Zoll- und Niederlagshauses werden sich übrigens die Vereinigten Schweizerbahnen mit dessen Eigentümer, dem kaufmännischen Direktorium in St. Gallen, eventuell den Mitinteressenten besonders zu verständigen haben.

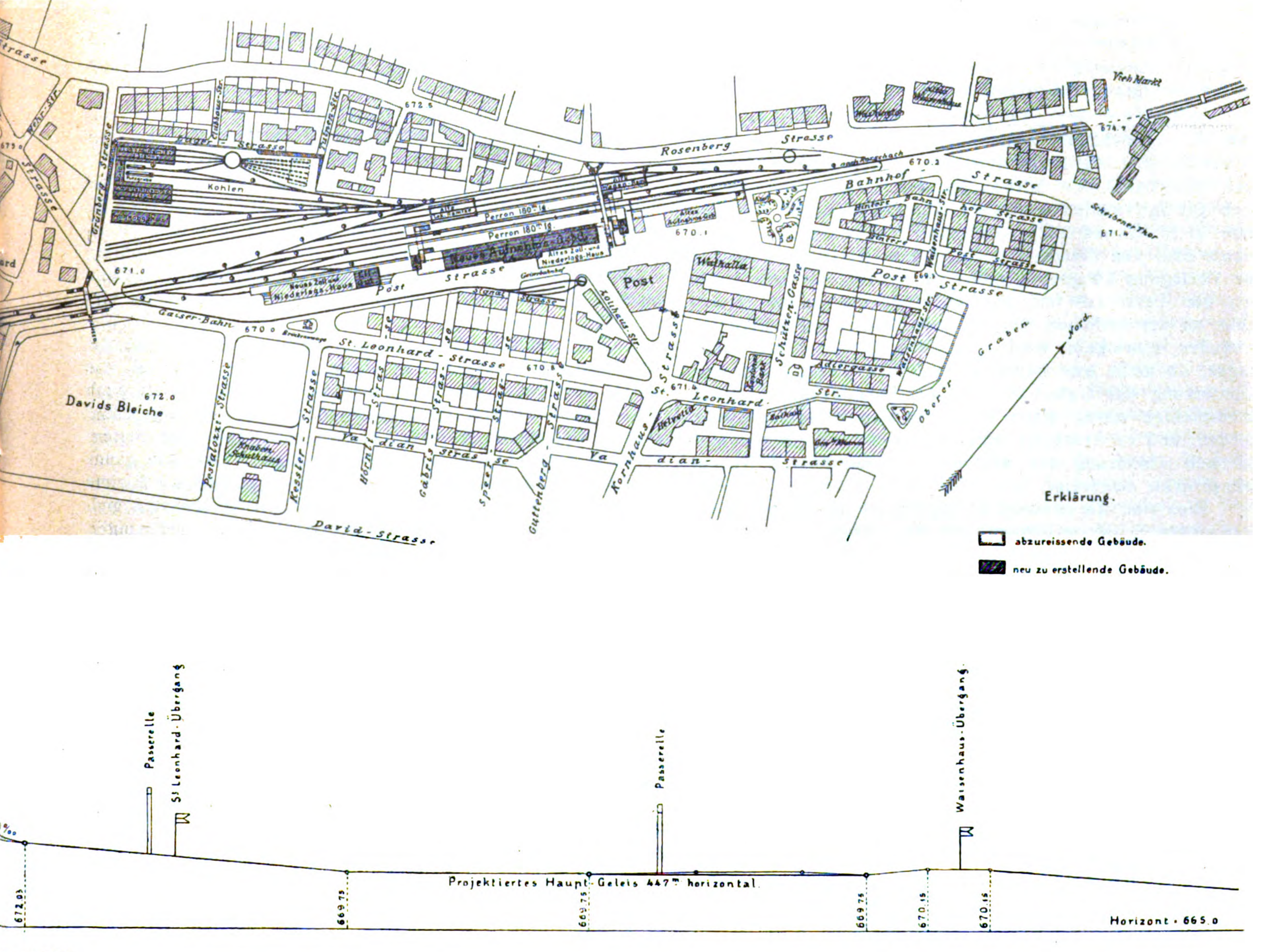
Wagen- und Lokomotivremise werden abgerissen und auf dem Areal des gegenwärtigen Rohmaterialbahnhofes längs der Lager- und Grünbergstrasse neu aufgeführt.

Der gesamte, durch diese Aenderungen frei werdende Raum im bestehenden Bahnhof wird dem Personenverkehr dienstbar gemacht. Zwei gedeckte Perrons dienen dem Verkehr nach und von den beiden Hauptrichtungen. Sollte infolge der Anlage der geplanten Linie St. Gallen-Romanshorn sich das Bedürfnis nach einem weitern Perron fühlbar machen, so kann derselbe mit Leichtigkeit erstellt werden; für den gegenwärtigen Verkehr reichen jedoch die beiden im Projekt vorgesehenen Perrons vollkommen aus. Dieselben sind durch zwei je 4 *m* weite Personentunnel miteinander verbunden, so dass das gefährliche Ueberschreiten der Geleise seitens des Publikums ausgeschlossen ist, was als grosser Vorteil auch in betriebstechnischer Hinsicht betrachtet werden kann. Das Treppensteigen wird allerdings vom reisenden Publikum immer als lästig empfunden werden. Doch ist dies eben ein notwendiges Uebel, das jedem Durchgangsbahnhofe anhaftet. Die Anlage eines Kopfbahnhofes, bei welchem allein dieser Uebelstand vermieden wird, konnte für St. Gallen nicht in Betracht kommen.

Die Passerelle zwischen Post- und Rosenbergstrasse soll im Interesse des Fussgängerverkehrs bestehen bleiben.

Auch hier verlangt der Gemeinderat eine für das Publikum günstigere Lösung dadurch, dass an Stelle der bestehenden Passerelle die eine der Perronunterführungen entsprechend verbreitert und bis zur Rosenbergstrasse durchgeführt wird. Da es sich aber hiebei besonders wegen des ungemein schwierigen Bauterrains um sehr bedeutende Mehrkosten handelt, so kann die Ausführung der verlangten Verbesserung nicht wohl einzig und allein der Bahnverwaltung zugemutet werden. Ein öffentlicher Personentunnel wäre eine erhebliche Verkehrserleichterung für das Publikum und es ist zu wünschen, dass auch über diesen Punkt eine Einigung zwischen Bahnverwaltung und Gemeinde zu stande komme.

Das gegenwärtig bestehende Aufnahmegebäude bleibt



Profil.
Höhen 1 : 500.

stehen und wird zur Aufnahme weiterer Bureaux hergerichtet, was eine Vereinigung der gegenwärtig in den verschiedensten Gebäuden untergebrachten Dienstabteilungen ermöglicht.

Der östliche Uebergang beim alten Waisenhaus bleibt ebenfalls unverändert bestehen; nur ist zu bemerken, dass durch die rationellere neue Geleiseanlage die zur Zeit häufigen Absperrungen während des Manövrierens wegfallen. Ein Belassen dieses Ueberganges in der gegenwärtigen Form ist umsomehr gerechtfertigt, als bei einer eventuellen Verwirklichung des Bahnprojektes St. Gallen-Romanshorn für jeden Fall eine durchgreifende Aenderung Platz greifen muss.

Es erübrigt nur noch eine kurze Bemerkung über die Verlegung der Appenzeller Strassenbahn St. Gallen-Gais. Da dieselbe eine direkte Verbindung mit den Güterschuppen der Vereinigten Schweizerbahnen haben muss, war die Anlage eine zum vornherein bestimmte, und einmal auf dem Areal des Güterbahnhofes angelangt, ergab sich auch deren Weiterführung im Einschnitt parallel der Geltenwilerstrasse, und unter der Zufahrtsstrasse zum Güterbahnhof durch ganz von selbst. Die Belassung der Endstation gegenüber dem neuen Aufnahmegebäude der Vereinigten Schweizerbahnen ist für das reisende Publikum die denkbar günstigste Anlage und es lag deshalb zu einer Aenderung kein Grund vor. Noch von einem andern Gesichtspunkte aus erschien es nicht ratsam, die Appenzeller-Strassenbahn direkt in den neuen Bahnhof der Vereinigten Schweizerbahnen einmünden zu lassen; es ist das die in Aussicht stehende Erstellung der Schmalspurlinien St. Gallen-Herisau und St. Gallen-Trogen. Sollten diese Projekte wirklich zur Ausführung gelangen, so wäre zu untersuchen, ob sich nicht die Erbauung eines besonderen Schmalspurbahnhofes empfehlen würde und darf diese Frage nicht durch einseitige Einbeziehung der Gaiser-Bahn in den neuen Bahnhof der Vereinigten Schweizerbahnen präjudiziert werden.

Seitens der Gemeinde wird geltend gemacht, dass vor dem Bahnhofgebäude unbedingt ein grosser freier Platz vorhanden sein müsse und dass infolgedessen eine Verlegung des Gaiserbahnhofes notwendig sei. Wie schon weiter oben gezeigt, stellen sich aber die projektierten Verhältnisse in St. Gallen nicht schlechter als anderswo, und es könnte also von diesem Gesichtspunkte aus ganz wohl von der Verlegung Umgang genommen werden, umsomehr als sich der Personen- und Fuhrwerksverkehr in der Hauptsache an der östlichen Seitenfassade des neuen Aufnahmegebäudes abwickeln wird. Es könnte sich auch noch fragen, ob nicht aus betriebstechnischen Rücksichten eine Einmündung der Gaiser-Bahn in der Bahnhof der V. S. B. zu empfehlen wäre. Diese Frage muss entschieden verneint werden, und es erscheint eine abwartende Stellungnahme bis nach Abklärung der verschiedenen erwähnten Nebenbahnprojekte angezeigt.

Dies sind die wesentlichsten Punkte des Projektes der Vereinigten Schweizerbahnen und der Gegenbegehren der Behörden. Es muss anerkannt werden, dass das Projekt der V. S. B. trotz der schwierigen Verhältnisse eine in der Hauptsache befriedigende Lösung bildet, die sowohl den Interessen des Betriebes als denen des Publikums entspricht. Die Kosten belaufen sich allerdings auch auf die sehr bedeutende Summe von rund vier Millionen Fr.

Noch ist zu erwähnen, dass die Direktion der V. S. B. das Bahnhof-Projekt durch einen anerkannten Fachmann, Herrn *Weiss*, Oberingenieur der N. O. B. begutachten liess und dass sich derselbe mit wenigen Aenderungen, denen Rechnung getragen wurde, durchaus damit einverstanden erklärt hat.

Es ist nun zu hoffen, dass über die Ergänzungsbegehren der Behörden bald eine Verständigung erzielt werde, damit die neuen Anlagen in kürzester Frist zu Nutz und Frommen der Stadt ausgeführt werden können.

Zwei Radierungen von Prof. Ernst Gladbach.

Von Professor *G. Lasius*.

(Mit einer Tafel).

II. (Schluss.)

Heute verstehen wir unter „malerischer Auffassung" etwas anderes, als Gladbach und seine Zeit darunter verstanden. Das andere Bild vom Kaiserpalast von Gelnhausen soll uns dies deutlich machen.

Was Gladbach uns im Bilde bietet, ist nicht eine bloss getreue Wiedergabe des damaligen Zustandes, von einem bestimmten Standpunkte aus als Bild gezeichnet, er will mehr geben. Er hat sein Bild entworfen, nachdem er den ganzen Bau gründlich kennen gelernt hat; alle Eindrücke, die er empfangen, möchte er auch wiedergeben nicht bloss das engere Objekt, auch den Reiz der Umgebung dazu. Die Stadt, wie sie sich an der Berglehne hinaufbaut, überragt von der schönen romanischen Kirche, sieht man aus dem Schlosshofe nicht, besonders nicht in der Richtung, wie sie sich im Bilde zeigt; er will sie nicht entbehren und stellt sie trotz der Ferne und des kleinen Masstabes so hin, dass man ihre Architektur vollkommen würdigen kann. Die Mauer unterhalb der Kirche mit den Bossenquadern kommt am Schlosshofe vor, aber wieder nicht an dieser Stelle, wo man eigentlich die Innenwand der Rückseite vom Palast selbst sehen sollte.

Der Glanzpunkt ist die Wand im Vordergrunde. Die Wirkung der Durchsicht der doppelten Säulenstellung ist der eigentliche Zweck seines Bildes. Das Detail des Portales, der Säulen, Kapitäle, Kämpfer, alles das hat er grösser und genauer in seinen Detailblättern zum Teil auch perspektivisch gegeben, aber es erscheint ihm so schön, dass er sich hier in der Gesamtansicht nicht mit Andeutungen begnügt, man darf die Lupe nehmen und erkennt jedes Kapitäl im einzelnen wieder, er ist eben voller Begeisterung und Liebe für seinen Gegenstand und möchte nichts missen.

Ebenso geht es ihm mit der pflanzlichen Staffage; die Art, wie die Bäume gestellt sind, wie Sträucher, Blätter, Gräser etc. gezeichnet und angeordnet sind, alles atmet denselben Zug der Hingabe an seinen Stoff. Das Bild ist also nicht Wirklichkeit, Natureindruck an Ort und Stelle, sondern es ist eine Abstraktion, es ist verstandesmässig aufgebaut mit poetischem Sinn und Gefühl und doch ohne eigentlich malerische Empfindung — dazu bietet es viel zu viel.

Der Einfluss Merians, der oben geschildert wurde, tritt uns hier deutlich entgegen. An der Ecke ist die rechts abfallende Wand im Schatten, darnach müssten auch die Bogenleibungen dort Schatten haben, wo sie Licht zeigen, ebenso die Kapitäle an den gleichgestellten Seiten. Da der Himmel das weisse Papier zeigt, müsste die ganze Wand auch im Lichte einen Ton haben, ebenso die Kirche im Hintergrunde, die Bäume vor der Kirche müssten sich dunkel vor derselben abheben. Aber mit dem Ueberlegen solcher Töne durch Strichlagen würde sich der Zeichner seine grosse Sorgfalt in der Darstellung des Details wieder zerstört haben, und da ihm diese Zeichnung bis aufs kleinste am Herzen lag, so suchte er das Malerische in seiner Weise zu erreichen. Er benutzt zunächst die scharfe Umrisslinie und sucht die einzelnen Partien immer durch Gegensätze zu trennen, selbst auf die Gefahr hin, nicht ganz konsequent zu sein. So schiebt sich das Bild aus lauter Coulissen zusammen, die sich dunkel auf hell oder hell auf dunkel trennen.

Unsere heutige Zeit ist durch die grossen Leistungen der Photographie, die allgemeine Verbreitung photographischer Aufnahmen von Bauten und Landschaften an ganz andre Ansprüche gewöhnt. Es ist ja keine Frage, dass eine architektonische Publikation in ihren geometrischen Aufnahmen durch gut gewählte Photographien ganz vorzüglich ergänzt wird. Die malerische Wirkung, der räumliche Eindruck in seiner ganzen Stimmung sind oft wunderbar auf das Blatt gezaubert, wie es eine Künstlerhand

kaum oder nur mit ungeheurem Aufwande an Zeit und Geschicklichkeit erreichen könnte. Aber in sehr vielen Fällen ist für eine photographische Aufnahme der Standpunkt nicht da, oder des Lichtes wegen nicht möglich, dann bleibt nichts andres übrig, als, wie in alter Zeit zum Zeichnen und Konstruieren des Bildes zu greifen. Können da Gladbachs Arbeiten uns als Vorbild dienen? Ja: in Bezug auf die Sorgfalt und die Genauigkeit des Studiums in architektonischer Hinsicht. Nein: in Bezug auf die malerische Wirkung; in diesem Punkte müssen heute andre Ansprüche gemacht werden. Es lässt sich eine eigentliche Bildwirkung sehr wohl mit genauer architektonischer Behandlung vereinigen, und es darf im Bilde das Detail zu Gunsten der Gesamtbildwirkung verschwinden oder sich unterordnen, wenn besondere Blätter es geben, wie das ja Gladbach auch schon that.

Eine solche Behandlungsweise zeigten uns zuerst in neuerer Zeit die Arbeiten von Rudolf Pfnorr, auch ein Darmstädter von Geburt;, so sein Heidelberger Schloss. Nach rein malerischem Standpunkte gehören zum Teil die Manfeldt'schen Architekturbilder hierher. Ganz vorzügliche Architekturbilder aus Paderborn in Münster von dem Radierer N. Braun waren im Frühjahre hier im Künstlerhause ausgestellt. Diese genannten Arbeiten sind teils Radierungen, teils Stiche.

Für architektonische Publikationen hat aber das Radieren heute wenig Aussicht, zur Anwendung zu kommen. Die Arbeit ist zu teuer, und welcher Architekt würde heute Zeit finden, zu radieren; er erreicht ja die getreue Wiedergabe seiner Arbeit als Facsimile durch eine ganze Anzahl photographischer Reproduktionsverfahren in viel bequemerer Weise. Es kommt also wieder alles auf die Schönheit und Klarheit der Originalzeichnung an und auf eine geschickte Berücksichtigung des zu wählenden Vervielfältigungsverfahrens. Ein Zeichner der neusten Zeit, der ganz auf der Höhe steht, und die strenge Zeichnung auch mit dem malerischen Reize geschickt zu verbinden weiss, ist der Professor und Architekt Ohmann in Prag in seinen Barockpublikationen.

Miscellanea.

Der Gewölbe-Einsturz im Maximilianskeller in München. Wie aus den Berichten der Tagesblätter bereits bekannt wurde, ist am Morgen des 17. November das Gewölbe des der Sterneckerbrauerei gehörenden Maximiliankellers an der Ismaningerstrasse in München eingestürzt, als Arbeiter mit dem Umbau des Kellers beschäftigt waren. Verunglückt sind insgesamt 21 Personen, wovon 7 das Leben einbüssten. Nach dem jetzt vorliegenden Resultat der baupolizeilichen Untersuchung ist der Unfall auf grobe Fahrlässigkeit zurückzuführen. Ohne jede baupolizeiliche Genehmigung hatte die Baufirma Gack & Klinger in dem Gebäude des Lagerkellers Auswechslungen vorgenommen. Es handelte sich dabei darum, die alten halbkreisförmigen (Tonnen)-Gewölbe durch Betongewölbe zwischen I-Trägern zu ersetzen, den Fussboden tiefer zu legen und statt der den Keller von Osten nach Westen in drei Abteilungen zerlegenden zwei Quermauern, eine einzige Scheidewand von Nord nach Süd zu ziehen. Die beiden Quermauern reichten bis zur Decke des Erdgeschosses und trugen das einen halben Stein starke Schienen-Gewölbe, das den Boden des ersten Stockwerkes bildete und durch Fässer, Säcke mit Hafer etc. stark belastet war. Um die beiden Quermauern abbrechen zu können, sollten zwei Pfeiler je in der Mitte der Wände bis zum Boden des ersten Stockwerkes aufgeführt werden. Die Last des zweiten Stockwerkes und des Daches wurde durch verzahnte Träger und Holzsäulen auf die Erdgeschossmauern übertragen und zwar genau dort, wo sich die neuen Pfeiler befanden, so dass sich im allgemeinen gegen die Konstruktion nichts einwenden lässt. Bei der Ausführung wurde nun an den für die Pfeiler vorgesehenen Stellen das Widerlager der Tonnengewölbe so weit freigelegt, bis man auf die, genügende Festigkeit zeigende Hintermauerung stiess, der Pfeiler in der Stärke von 0,90 m^2 etwa 1 *m* hoch in Roman-Cement, darauf 0,75 m^2 stark in Portland-Cement aufgemauert und oben ein etwa 36—40 *cm* grosser Haustein auf die Mitte des Pfeilers gelegt, welcher zunächst die I-Träger an Stelle der früheren Mauer aufzunehmen und die Gesamtlast auf den gemauerten Pfeiler zu übertragen hatte. Das Schienengewölbe war vorher gebolzt und die Eisenträger darunter eingezogen, ebenfalls abgebolzt und die alte Mauer abgebrochen worden.

Die auf der Mitte des Pfeilers gestossenen, unter einander nicht verlaschten, eisernen Träger lagen auf den Aussenmauern etwa 30—40 *cm* ohne Schlaudern, also vollständig frei auf. 24 Stunden nach Fertigstellung des Pfeilers der südlichen Quermauer ging man an die Beseitigung der Bolzen, welche bis dahin die ganze Last der oberen Stockwerke und des Schienengewölbes getragen hatten. Kaum war die letzte Stütze entfernt, als auch schon der südliche Pfeiler barst und nach der Ostseite hinausgedrückt wurde, im Sturz einen Teil des Kellergewölbes durchschlagend; zugleich stürzte das über dem Erdgeschoss befindliche Schienengewölbe mit dem darauf liegenden Fussboden und zwei Säulen des oberen Stockes nebst den Durchzügen, sowie den oben lagernden schweren Fässern in den Erdgeschossraum und durch das durchgeschlagene Kellergewölbe in die Tiefe. Die oben erwähnten gezahnten Holzträger des Dachgebälkes hatten sich etwa 30 cm durchgebogen, hielten aber aus, bis sie später gestützt werden konnten. Bei der näheren Untersuchung stellte sich, wie wir einem Bericht der «Baugewerks-Zeitung» entnehmen, heraus, dass der Pfeiler, soweit er noch stand, der ihm zugemuteten Belastung nicht gewachsen sein konnte. Durch sieben Schichten ging Fuge auf Fuge. Der gestürzte Pfeiler war nur aussen im Verband vermauert, das Innere mit Ziegelsteinbrocken und grösseren Kieselsteinen ausgefüllt, der Cementmörtel absolut nicht erhärtet. Der Auflagequader war zu klein und drückte lediglich auf den schlechten Kern des Pfeilers, sodass er zum Bersten desselben beitragen musste; schliesslich dürfte noch die zu frühzeitige Belastung des Pfeilers durch Entfernung der Bolzen, bevor der Mörtel abgebunden haben konnte, den Einsturz mit verursacht haben. Der Baumeister Klinger und Polier Henke wurden sofort in Haft genommen; wahrscheinlich wird auch der Brauereibesitzer Höcherl, welcher mit Umgehung der Baupolizei die Ausführung der Arbeiten anordnete, zur Verantwortung gezogen werden.

Verhandlungen der schweizerischen Bundesversammlung. In der Dezembersession der schweiz. Bundesversammlung wurden von den eidg. Räten bewilligt: Für die Maggiakorrektion eine Nachsubvention von 434000 Fr.; für die Korrektion des Tessin von Bellinzona bis zum Langensee eine solche von 1534600 Fr.; zum Ankauf eines Bauplatzes für ein neues Post-. Telegraphen- und Telephon-Gebäude in Chur 145000 Fr.; für die Beteiligung an der Pariser Weltausstellung 1650000 Fr., wovon auf das Bauwesen 320000 Fr. entfallen. — Von den erledigten Eisenbahngeschäften sind folgende Beschlüsse zu erwähnen: Nichtbewilligung der nachgesuchten Fristverlängerung für eine schmalspurige Eisenbahn von Lauterbrunnen nach Visp (Konzessionärin: Bernische Bodenkreditanstalt); Konzessionserteilung für eine Drahtseilbahn von Planches (Montreux) nach Glion; (Konzessionärin: Elektricitätsgesellschaft Vevey-Montreux, Spurweite 1 *m*, Länge 470 *m*, Höhendifferenz 238 *m*, mittlere Steigung 60% Maximalsteigung 67%, Minimalradius 170 *m*, Baukosten 470000 Fr.); Konzessionierung einer elektrischen Strassenbahn in Luzern und Aussengemeinden. (Konzessionärin: Einwohnergemeinde Luzern, Länge der Linien (eingeleisig) 5,350 *km*, Spurweite 1 *m*, Maximalsteigung 45‰, Minimalradius 15 *m*). — Die eventuelle Volksabstimmung über das Rückkaufsgesetz ist auf den 20. Februar angesetzt worden. Auf die nächste Session verschoben wurde u. a. die Verhandlung über den Antrag der nationalrätlichen Kommission betreffend das Relief der Schweiz. Derselbe lautet: «Nichteintreten auf den Entwurf für Erstellung eines Reliefs im Masstab von 1 : 100000 und Rückweisung desselben an den Bundesrat in dem Sinne, dass es seinem Ermessen überlassen bleiben soll, nach Bedürfnis, wie bisher, einzelne Reliefs ausführen zu lassen oder zu unterstützen und zwar in den Masstäben, die ihm zum speciellen Zweck notwendig erscheinen.»

Eisenbahnbeleuchtung mit Acetylen-Oelgas. Nach fortgesetzten Versuchen der Beleuchtung von Eisenbahnwagen durch ein Gemisch von Acetylen und Oelgas sind die preussischen Eisenbahn-Direktionen angewiesen worden, die neue Beleuchtungsart demnächst allgemein zur Einführung zu bringen. Das bisher probeweise verwendete Gemisch bestand aus drei Teilen Oelgas und einem Teile Acetylen; bei gleichem Verbrauch wurde dadurch die Helligkeit fast verdreifacht; bei einem Verbrauch von 27 *l* pro Stunde beträgt die Helligkeit mehr als 16 *H. K.*, bei einer stärkeren Beimischung von Acetylengas nahm die Helligkeit in geringerem Verhältnis zu. Die Verwendung des Mischgases bietet den grossen Vorteil, dass weder in der Betriebsweise eine Aenderung eintritt, noch auch Aenderungen an den Beleuchtungs-Einrichtungen der Fahrzeuge erforderlich sind. Der Uebergang zur neuen Beleuchtungsart kann daher sofort erfolgen, wenn die Gasanstalten in Betrieb kommen. Zur Zeit werden auf den preussischen Staatsbahnen etwa $3^1/_2$ Millionen m^3 Oelgas für Zug

beleuchtung jährlich verbraucht, der jährliche Bedarf an Acetylengas wird daher künftig 900000 m^3 = 3000 *t* Calcium-Carbid betragen.

Schweizerischer Bundesrat. Nachdem die vereinigte Bundesversammlung am 16. Dezember zum Bundespräsidenten Herrn *E. Ruffy* und zum Vizepräsidenten Herrn *Müller* gewählt hatte, verteilte der Bundesrat in seiner Sitzung vom 23. Dezember die Departemente für das Jahr 1898 unter seine Mitglieder wie folgt:

		Vorsteher:	Stellvertreter:
Departem. des Auswärtigen:	Herr Bundespräs.	Ruffy	(Müller)
Departement des Innern:	» Bundesrat	Lachenal	(Deucher)
Justiz- u. Polizeidepartement:	» »	Brenner	(Zemp)
Militärdepartement:	» »	Müller	(Ruffy)
Finanz- u. Zolldepartement:	» »	Hauser	(Brenner)
Industrie- u. Landwirtschaft:	» »	Deucher	(Lachenal)
Post- u. Eisenbahndepartem.:	» »	Zemp	(Hauser)

Eine elektrische Eisenbahn von Amsterdam nach Haarlem ist einem aus zwei Amsterdamer Firmen und der Berliner Handelsgesellschaft bestehenden Konsortium von der holländischen Regierung konzessioniert worden. Den Bau übernimmt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Konkurrenzen.

Jahrhundertfeier der Unabhängigkeit des Kantons Tessin. Die Kommission für die Jahrhundertfeier des Kantons Tessin schreibt unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen ausländischen Künstlern einen Wettbewerb aus zur Erlangung von Entwürfen für:

1. Zwei Basreliefs von 2.10 *m* auf 1,05 *m* zur Verzierung der beiden Seitenflächen des Sockels an dem in Lugano in Aufstellung begriffenen Denkmale. Termin: 15. Februar 1898.
2. Eine Denkmünze von 20 *cm* Durchmesser. Termin: 15. Januar 1898.

Für die *Basreliefs* werden Modelle in halber Naturgrösse verlangt. Dem erstprämiierten Bewerber soll die Ausführung der Reliefs in Bronze zu dem Gesamtpreise von 6000 Fr. übertragen werden. Dem Preisgericht ist ferner ein Betrag von 800 Fr. zur Verfügung gestellt, zur Verteilung an die Verfasser von zwei oder mehreren weiteren Entwürfen.

Für die *Denkmünze* ist die Darstellungsweise des Entwurfes den Bewerbern anheimgestellt. An Preisen stehen 150 Fr. zur Verfügung des Preisgerichtes.

Die Namen der Preisrichter sind in keinem der beiden Konkurrenzprogramme genannt. Letztere können bei dem Präsidenten der Kommission, Herrn Advokat *G. Vegezzi* in Lugano bezogen werden.

Bau eines Pavillons der Stadt Wien zur Jubiläumsausstellung Wien 1898. (Bd. XXX S. 92.) Der erste Preis (1200 Kr.) fiel an die Arch. *Anton & Josef Drexler*, der zweite Preis (800 Kr.) an Architekt *Jgnaz Sowinski*, der dritte Preis (500 Kr.) an Arch. *Jos. M. Olbrich*, sämtlich in Wien.

Nekrologie.

† Konrad Hirzel-Gysi. Am 20. Dezember erlag einem längeren, schweren Leiden Oberstlieutenant *Konrad Hirzel-Gysi*, Mitglied des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, in seinem 64. Lebensjahre. Aus dem Pfarrhaus Veltheim stammend, absolvierte er die Winterthurer Stadtschulen und nachher die Gewerbeschule, wo damals der spätere Direktor des zürcherischen Technikums, Professor Autenheimer, wirkte. Neben und gleichzeitig mit dem Unterricht in der Gewerbeschule lernte er praktisches Arbeiten, bei dem eine in sehr gutem Rufe stehende Werkstätte für Kleinmechanik in Winterthur betreibenden Mechaniker und Optiker Vogt und war dann auch einige Zeit als Volontär im Geschäft von Gebrüder Sulzer thätig. Mitte der Fünfzigerjahre besuchte Konrad Hirzel die Maschinenbauschule am Polytechnikum Karlsruhe, welche unter dem ausgezeichneten Professor Redtenbacher als die beste der damaligen Zeit galt. Hirzels Vorliebe und Geschick für physikalische Studien und Experimente erhielten dort unter Professor Eisenlohrs Leitung neue Impulse; sein ausgebreitetes positives Wissen auf diesem Gebiet verdankte er neben der ihm eigenen Findigkeit und Zähigkeit zum grossen Teil dem genannten vorzüglichen Lehrer der physikalischen Wissenschaften.

Nach Abschluss seiner Studien am genannten Polytechnikum war der Verstorbene einige Jahre auf dem Konstruktionsbureau der Maschinenfabrik Gilain in Tirlemont (Belgien) beschäftigt und trat 1858 in den Dienst des Ingenieurs Dollfus in Basel, für welchen er die Montierung eiserner Brücken auf den Linien der Vereinigten Schweizerbahnen leitete, u. a. diejenige der Linthbrücke in Wesen. Aus dieser Stellung rief ihn sein Onkel Konsul Hirzel in Palermo nach Sizilien zur Leitung des Betriebes seiner Schwefelminen. Bei den höchst primitiven Zuständen dieser Bergwerke, der dazu führenden Kommunikationswege und der ganzen Verhältnisse des Landes war die Aufgabe eine ungemein schwierige, fast unmögliche, und es brauchte einen Mann des praktischen Geschicks, der Energie und Furchtlosigkeit, welche Hirzel auszeichneten, um überhaupt dort aushalten zu können. Nach mehreren Jahren angestrengten Schaffens unter manchen Fährlichkeiten kehrte er ins Vaterland zurück, trat zuerst in eine Maschinenfabrik des Kantons Glarus und gegen Ende des Jahres 1867 als Maschinen-Ingenieur in das Geschäft von Gebrüder Sulzer ein, in welchem er nun gerade 30 Jahre lang, bis zu seinem Tode, in hervorragender Stelle thätig gewesen ist. Es war ihm da ein weites Feld angewiesen, er wurde nach und nach leitender Konstrukteur für verschiedene wichtige Spezialitäten des ausgedehnten Geschäftes, und hat zu dessen Entwickelung und Blüte sein redliches Teil beigetragen. In welcher Hochachtung er dort stand, zeigt der Inhalt des Anschlages, durch welchen die Firma ihren Angestellten und Arbeitern Hirzels Hinschied anzeigte:

«Seit dem Jahre 1867 war der Verblichene unser treuer Mitarbeiter, «ausgezeichnet durch umfassendes Wissen, Hingebung an seine Aufgabe «und aufopfernde Pflichttreue. Diese seine Eigenschaften und die ge«winnende Freundlichkeit seines Wesens werden ihm ein gutes Andenken «sichern bei allen, die ihn kannten.»

† Arthur Kammermann, astronome, ancien élève de l'Ecole polytechnique est décédé à Genève le 15 courant. Né à Bienne, à la fin de 1861, A. Kammermann passa sa première jeunesse à la Neuveville, puis fréquenta l'école cantonale de Porrentruy, d'où il entra à l'école polytechnique de Zurich en automne 1877, n'ayant ainsi pas même atteint sa seizième année. Il quitta, quatre ans après cet établissement d'instruction supérieure avec le diplôme de «Fachlehrer für Mathematik» et vint à Genève commencer sa vie pratique en automne 1881 à un âge ou la plupart des jeunes gens ne font qu'aborder les études supérieures.

Depuis lors, jusqu'à sa mort, soit pendant 16 années, il a travaillé à l'Observatoire de Genève, comme astronome-adjoint sous la direction de Mr. E. Plantamour et sous celle du Colonel E. Gautier, puis comme astronome sous la direction de Mr. R. Gautier.

Son activité scientifique s'est portée en partie sur des questions d'Astronomie physique et en partie sur des questions de météorologie. En particulier, il a rédigé pendant nombre d'années le Résumé météorologique pour Genève et le Gd. Saint-Bernard.

Mais, les travaux scientifiques ne l'absorbaient pas tout entier; une bonne partie de ses loisirs était consacrée au développement d'œuvres philantropiques ayant pour but la protection et le relèvement de l'enfance malheureuse. Il a rendu dans ce domaine de signalés services et sa place manquera pendant longtemps à la tête des «Cuisines scolaires de la rive gauche, Colonies de Vacances, distribution de médicaments, de chaussures, de vêtements.»

D'un abord un peu froid et peu communicatif, Kammermann avait un cœur d'or et une énergie peu commune dans la réalisation des projets qu'il avait étudiés. Ses nombreux amis et collègues et en premier lieu ceux de la G. e. P. en garderont tous un bon souvenir.

† Francesco Brioschi, Direktor der polytechnischen Schule zu Mailand ist daselbst am 13. d. M. im 73. Lebensjahre unerwartet schnell dahingeschieden. Noch bei dem im Sommer dieses Jahres in Zürich abgehaltenen internationalen Mathematikerkongress bildete Brioschis imposante und sympathische Gestalt den Mittelpunkt der festlichen Versammlung und sein feuriger Vortrag steht allen Teilnehmern in lebhafter Erinnerung. Seine Arbeiten auf dem Gebiete der Mathematik in den von ihm herausgegebenen «Annali di matematica», seine Determinantentheorie, seine Methoden zur Auflösung der Gleichungen fünften Grades u. a. m. haben den Namen des Verstorbenen für alle Zeiten zu jenen der hervorragendsten Mathematiker gesellt. Was sein Andenken aber auch ausserdem bei den Technikern aller Länder besonders in Ehren halten wird, ist seine rastlose und erfolgreiche Thätigkeit bei Begründung und Hebung des höheren technischen Bildungswesens in Italien. Die Turiner und die Mailänder polytechnische Schule verdanken ihm ihr Entstehen und an der letzteren hat er, wie schon erwähnt, bis zu seinem Ende in hervorragender Weise leitend und lehrend gewirkt. Der Ruf besonders dieser Hochschule ist mit seinem Geiste und seiner Arbeit eng verbunden. Seinen politischen Einfluss als Senator und vorübergehend als Unterstaatssekretär im Ministerium machte Brioschi auch nach dieser Richtung geltend. Mit Vorliebe führte er seine ihm mit Begeisterung anhängenden Schüler auf ihren Ausflügen auch in die Schweiz, wo heute viele Freunde um den hervorragenden Gelehrten und edlen Menschen trauern.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.


A.E.STECHERT

